
كتب الفراشة
تجارب علمية مبسطة
تجارب علمية مبسطة
الألوان

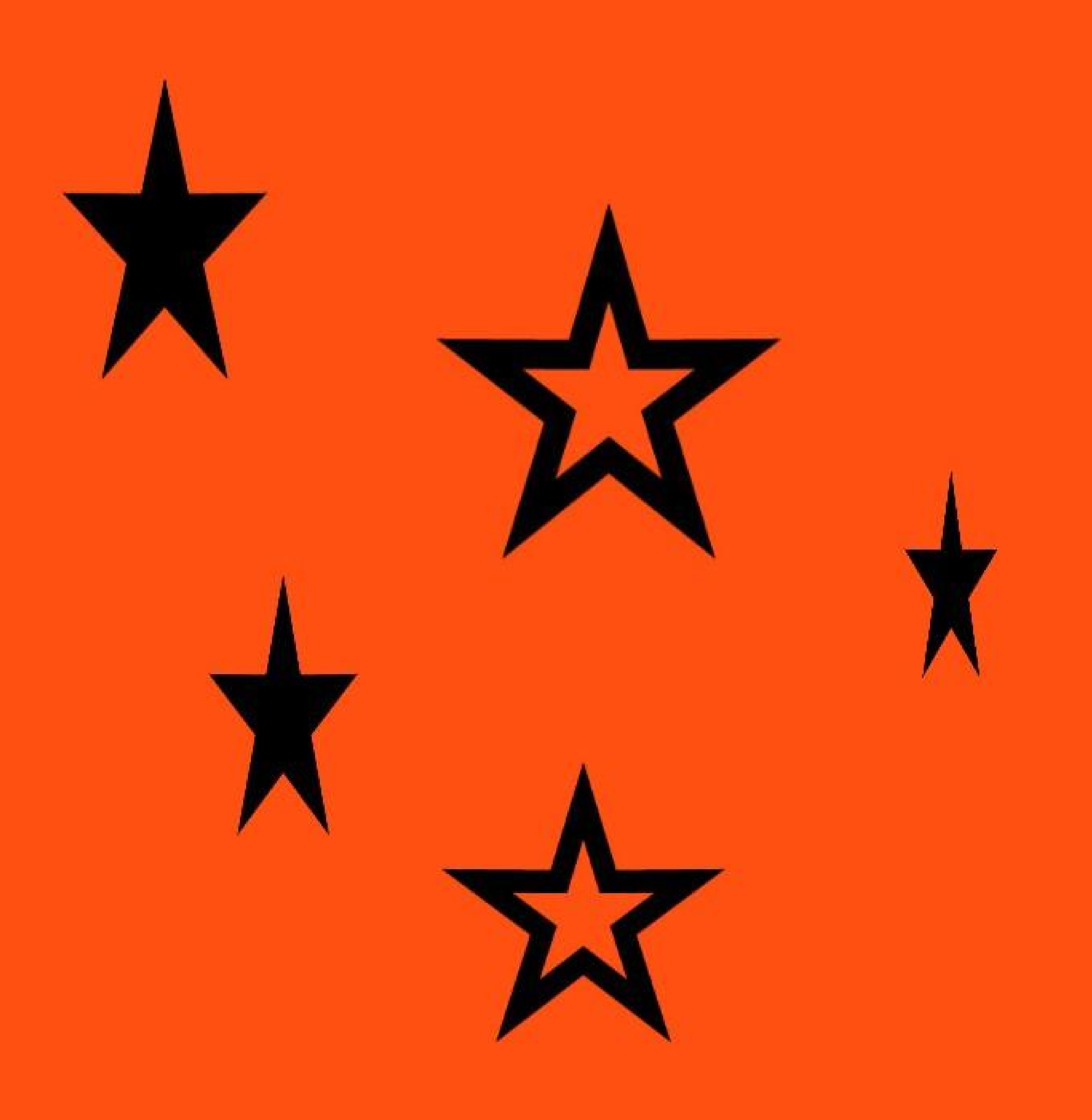




Ashraf Omar Samour
Plestine-Tulkarem
Arab Comics

هذا الكتاب من مسح الكتروني وتحويل الى صيغة بي دي اف ورفع على شبكة الانترنت يرجع الفضل الى الله أولا ثم الى الاستاذ أشرف عمر سمور –فلسطين لصالح موقع عرب كوميكس









دورلنغ كندرسلي
مكتبة لبنان ناشرون ش.م.ل.

نشر مكتبة لبنان ناشرون
بالتعاون مع شركة دورلنغ كندرسلي

حقوق الطبع © دورلنغ كندرسلي ليمتد، لندن - الطبعة الإنكليزية
حقوق الطبع © مكتبة لبنان ناشرون ش.م.ل. - الطبعة العربية

جميع الحقوق محفوظة: لا يجوز نشر أيّ جزء من هذا الكتاب أو تصويره أو تخزينه أو تسجيله بأيّ وسيلة دون موافقة خطيّة من الناشر.

مكتبة لبنان ناشرون
صندوق البريد: ١١-٩٢٣٢
بيروت - لبنان
وكلاء وموزعون في جميع أنحاء العالم

الطبعة الأولى: ١٩٩٨
طبع في لبنان
رقم الكتاب: 01C193261

كتب الفراشة

سلسلة "تجارب علميّة مبسّطة":

١. المغنطيسيّة
٢. المكنات
٣. الطاقة
٤. الضوء
٥. الكهرباء
٦. الصوت
٧. الطقس
٨. الحركة
٩. الحواسّ
١٠. الجاذبيّة الأرضيّة
١١. الماء
١٢. الحرارة
١٣. الألوان
١٤. الهواء
١٥. نموّ النبات
١٦. الأرقام والأعداد

تجارِبُ عِلْمِيَّة مُبَسَّطَة

الألْـوَان

إعْداد
الدّكتور ألبْير مُطْلَق

مكتبة لبْنان ناشِرُون

ما الألوان؟

تَخَيَّلْ عالَمًا لا لَوْنَ فيه. سيَبْدو وكأنّنا نَعيشُ في أَجْواءِ فِلْمٍ قديمٍ. الأَلْوانُ تَبعَثُ في الأَشْياءِ الحَياةَ. كُلُّ ضَوْءٍ يَشْتَمِلُ على أَلْوانٍ – ضَوْءُ الشَّمْسِ الأَبْيَضُ يَشْتَمِلُ على أَلْوانِ قَوْسِ قُزَحَ كُلِّها. لكنْ عِنْدَما يُشِعُّ الضَّوْءُ على جِسْمٍ، لا يَنْعَكِسُ عنه إلّا أَلْوانٌ بعَيْنِها. تَرى عُيونُنا أَلوانَ الضَّوْءِ الّتي تَصِلُ إلينا منَ الأَجْسامِ، فنَرى الأَشْياءَ مُلَوَّنةً. لذا يَبْدو لنا العُشْبُ أَخْضَرَ لأنّ ضَوْءًا أَخْضَرَ يَصِلُ إلينا منه. الأَلْوانُ مُهِمَّةٌ للنَّباتاتِ والحَيَواناتِ. للأَزْهارِ، على سَبيلِ المِثالِ، بَتلاتٌ (تُوَيْجِيّاتٌ) زاهِيَةُ الأَلْوانِ تَجْتَذِبُ الحَشَراتِ الّتي تَحْمِلُ غُبارَ الطَّلْعِ فتُشَكِّلُ البُذورَ.

قَوْسُ قُزَحَ

سَطْحُ القُرْصِ الصُّغْرِيِّ (المَضْغوطِ) يُحَوِّلُ اللَّوْنَ الأَبْيَضَ إلى أَلْوانِ قَوْسِ قُزَحَ.

الأَحْمَر عَلامَةُ الخَطَر

للأَلْوانِ عادَةً مَعانٍ. الأَحْمَرُ يَعْني عادَةً إشارَةَ خَطَرٍ، رُبَّما لأنّه لَوْنُ الدَّمِ. في إشاراتِ المُرورِ يَعْني اللَّوْنانِ الأَحْمَرُ والأَخْضَرُ تَوَقَّفْ وانْطَلِقْ.



كُنْ مَرْئِيًّا في الظَّلام

نِطاقُ السَّلامَةِ هذا مَطْلِيٌّ بصِباغٍ خاصٍّ يُشِعُّ بلَوْنٍ بُرْتُقالِيٍّ باهِرٍ، فيَراهُ النّاسُ في الظَّلامِ.



العُثور على أَليف

يَكْشِفُ العَديدُ مِنَ الطُّيورِ عن أَلْوانٍ باهِرَةٍ زاهِيَةٍ لِاجْتِذابِ الأَليفِ أو عَلامَةَ تَحْذيرٍ للطُّيورِ الأُخْرى. يَجْتَذِبُ الطّاووسُ أُنْثاهُ بعَرْضِ أَلْوانِ ذَيْلِهِ البَديعَةِ.

مَزْجُ الأَلْوان

عِنْدَما يُدَوِّمُ هذا القُرْصُ، تَنْدَمِجُ البُقَعُ المُلَوَّنَةُ مُشَكِّلَةً أَلْوانًا جَديدَةً. المَشاهِدُ المُلَوَّنَةُ الّتي نَحْصُلُ عليها مِنَ التِّلِفِزْيونِ والصُّوَرِ الفوتوغرافِيَّةِ والمَطْبوعاتِ تَتَشَكَّلُ بِمَزْجِ ثَلاثَةِ أَلْوانٍ أَساسِيَّةٍ فَقَطْ.

⚠ هذه الإشارَةُ تَعْني **كُنْ حَريصًا**. عليك أَنْ تَسْأَلَ راشِدًا أَنْ يُساعِدَكَ في هذه الخُطْوَةِ مِنَ التَّجْرِبَةِ.

كُنْ عالِمًا حَريصًا على السَّلامة

اِتَّبِعِ التَّعْليماتِ بأَناةٍ وكُنْ دائِمًا حَريصًا، خُصوصًا في تَناوُلِكَ الزُّجاجَ والمِقَصّاتِ وعيدانَ الثِّقابِ والشُّموعَ والكَهْرَباءَ. إيّاكَ أنْ تَضَعَ شَيْئًا في فَمِكَ أو عَيْنَيْكَ. عِنْدَما تَنْتَهي من تَجْرِبَتِكَ، تَخَلَّصْ مِنَ الماءِ والسَّوائِلِ المُلَوَّنَةِ، وأَطْفِئِ المَصابيحَ اليَدَوِيَّةَ والأَنْوارَ الكَهْرَبائِيَّةَ. لا تَلْمِسِ اللَّمْباتِ الكَهْرَبائِيَّةَ أَبَدًا – فقد تكونُ ساخِنَةً جِدًّا.

اِعْمَلْ قَوْسَ قُزَحَ



لِمَ تَظْهَرُ أَقْواسُ قُزَحَ في السَّماءِ؟ في هذه التَّجْرِبَةِ بإمْكانِكَ أنْ تُحَوِّلَ لَوْنَ الضَّوْءِ الأَبْيَضِ الصّادِرِ مِن مِصْباحٍ يَدَوِيٍّ إلى أَلْوانِ قَوْسِ قُزَحَ كُلِّها.

ما تحتاج إليه:

- مَعْجونُ تَشْكيل
- مِصْباح يَدَوِيّ
- مِرْآة
- مَرْطَبانٌ (بَرْطَمانٌ)
- ماء
- طَبَق غَيْرُ عَميق
- وَرَقَةٌ بَيْضاءُ

١ اِمْلَإِ الطَّبَقَ إلى نِصْفِهِ ماءً.

اِسْتَخْدِمْ مَعْجونَ التَّشْكيلِ لِتُثَبِّتَ المِرْآةَ إلى أَحَدِ طَرَفَيِ الطَّبَقِ.

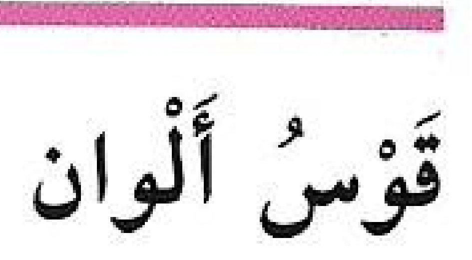
٢ ضَعِ المِرْآةَ في الطَّبَقِ في وَضْعٍ مائِلٍ.

٣ وَجِّهْ ضَوْءَ المِصْباحِ إلى الجُزْءِ مِنَ المِرْآةِ الّذي يَكونُ تَحْتَ الماءِ.

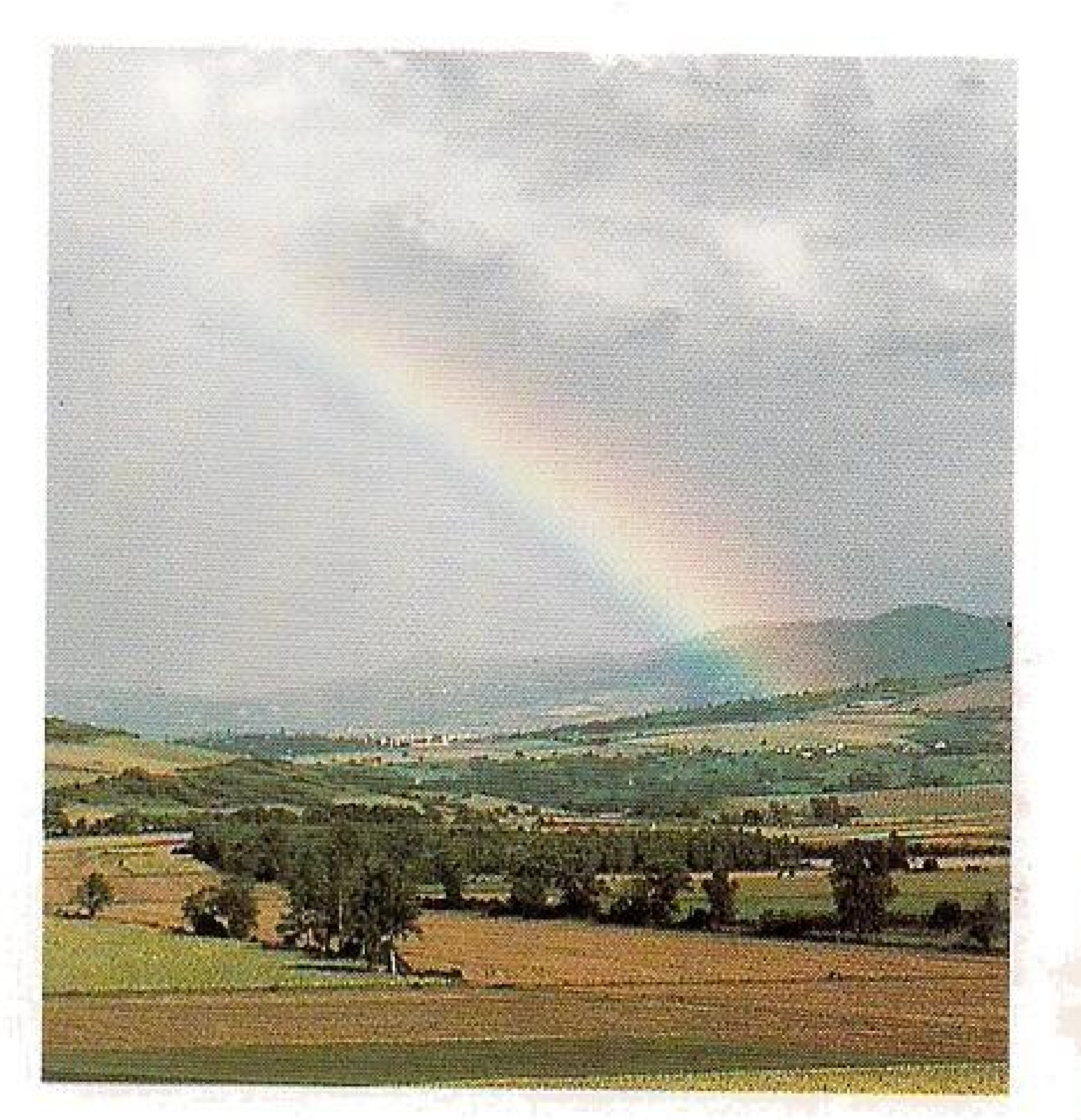


يَنْفَصِلُ الضَّوْءُ الأَبْيَضُ إلى سِلْسِلَةٍ منَ الأَلْوانِ، منَ الأَزْرَقِ إلى الأَحْمَرِ.

٤ اِرْفَعِ الوَرَقَةَ البَيْضاءَ فَوْقَ المِصْباحِ اليَدَوِيِّ، فيَرْتَسِمَ قَوْسُ قُزَحَ عليها.



قد يُساعِدُكَ تَحْريكُ المِصْباحِ أو إمالَتُهُ على رُؤْيَةِ قَوْسِ قُزَحَ.



قَوْسُ أَلْوان

عندما تكونُ الشَّمْسُ مُشْرِقَةً في طَقْسٍ مُمْطِرٍ، تَفْصِلُ قَطَراتُ المَطَرِ ضَوْءَ الشَّمْسِ الأَبْيَضَ إلى أَلْوانٍ مُخْتَلِفَةٍ، فَيَتَشَكَّلُ قَوْسُ قُزَحَ. الشَّيْءُ عَيْنُهُ يَحْدُثُ مَعَ المِصْباحِ اليَدَوِيِّ وماءِ الطَّبَقِ.

الغُروب

عِنْدَ الغُروبِ تَتَلَوَّنُ السَّماءُ عادَةً بلَوْنٍ بُرْتُقالِيٍّ أو أَحْمَرَ. اِسْتَكْشِفْ كَيْفَ يَتَغَيَّرُ لَوْنُ السَّماءِ على هذا النَّحْوِ بصُنْعِ غُروبٍ بُرْتُقالِيٍّ وأَحْمَرَ من حَليبٍ (لَبَنٍ) وماءٍ.

ما تحتاج إليه:



ماء

حَليب (لَبَن)

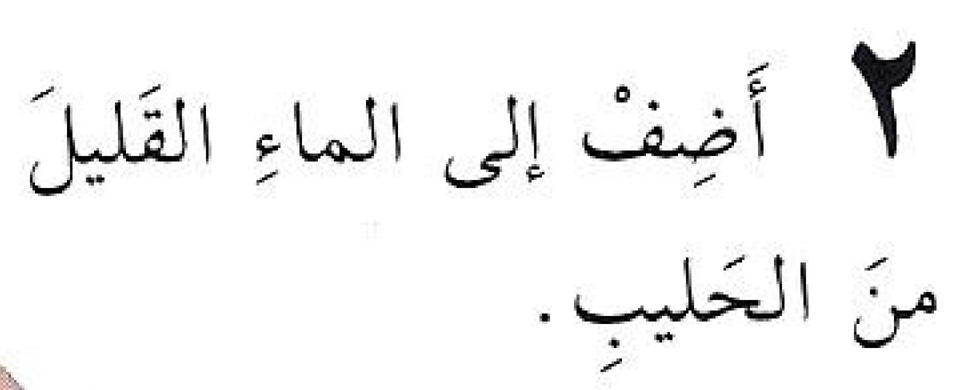
مِصْباح يَدَوِيّ

مِلْعَقة

ضَوْءٌ أَبْيَضُ منَ المِصْباحِ

١ صَوِّبْ ضَوْءَ المِصْباحِ عَبْرَ الماءِ إلى جِدارٍ أَبْيَضَ، فيَظْهَرَ على الجِدارِ لَوْنٌ أَبْيَضُ.



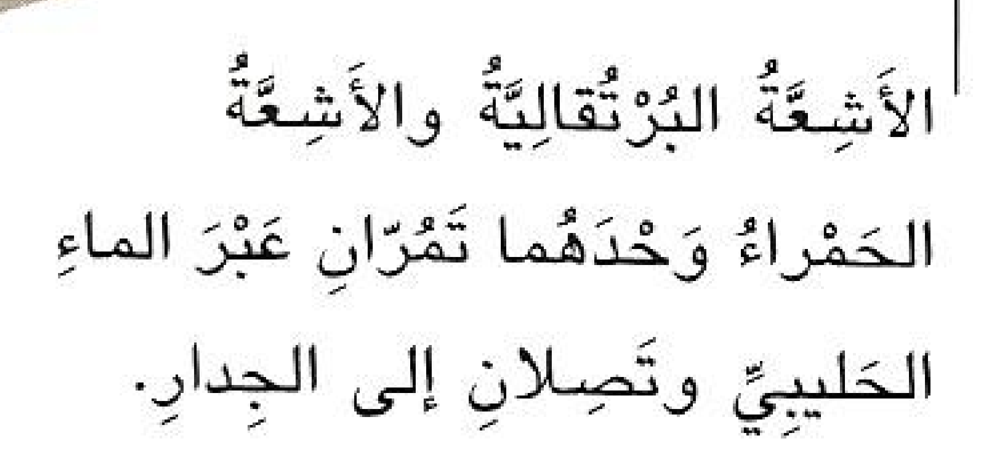


٢ أَضِفْ إلى الماءِ القَليلَ منَ الحَليبِ.



٣ حَرِّكِ الماءَ الحَليبِيَّ بمِلْعَقَةٍ.

الماءُ الحَليبِيُّ يُوْقِفُ بَعْضَ أَلْوانِ
الضَّوْءِ ويَسْمَحُ بِمُرورِ بَعْضِها الآخَرِ.



الأَشِعَّةُ البُرْتُقالِيَّةُ والأَشِعَّةُ
الحَمْراءُ وَحْدَهُما تَمُرّانِ عَبْرَ الماءِ
الحَليبِيِّ وتَصِلانِ إلى الجِدارِ.

٤ الآنَ صَوِّبِ المِصْباحَ
اليَدَوِيَّ عَبْرَ الماءِ الحَليبِيِّ
الأَبْيَضِ، فَيُضيءَ الجِدارُ
بِلَوْنٍ بُرْتُقالِيٍّ مُحْمَرٍّ!



سَماءُ الغُروب

يَمُرُّ ضَوْءُ الشَّمْسِ الأَبْيَضُ عَبْرَ الهَواءِ. عِنْدَ الغُروبِ، لا يَمُرُّ إلّا الأَشِعَّةُ البُرْتُقالِيَّةُ والحَمْراءُ، إذ تُوْقِفُ جُسَيْماتٌ دَقيقَةٌ الأَلْوانَ الأُخْرى كُلَّها. تَبْدو الشَّمْسُ عِنْدَئِذٍ بُرْتُقالِيَّةً مُحْمَرَّةً وتُضيءُ السُّحُبَ بِلَوْنٍ بُرْتُقالِيٍّ مُحْمَرٍّ.

ألوان من حَيْثُ لا نَدْري

اِجْعَلْ صَفْحَةً منَ البِلاسْتيكِ الصّافي تَتَلَوَّنُ بأَلْوانٍ زاهِيَةٍ. سَتَرى كَيْفَ أنّ النَّظّاراتِ الشَّمْسِيَّةَ تَقومُ بما هو أَكْثَرُ منَ التَّخْفيفِ من وَهَجِ الشَّمْسِ. إنّها تَمْنَعُ بَعْضَ الأَلْوانِ الّتي يَتَشَكَّلُ منها اللَّوْنُ الأَبْيَضُ منَ الوُصولِ إلى العَيْنَيْنِ، وتَسْمَحُ بمُرورِ أُخْرى.

ما تحتاج إليه:



نَظّارات اسْتِقْطابيّة (بُلَريْزِيّة)

مِصْباح

عُلْبَةُ كاسيت منَ البِلاسْتيك

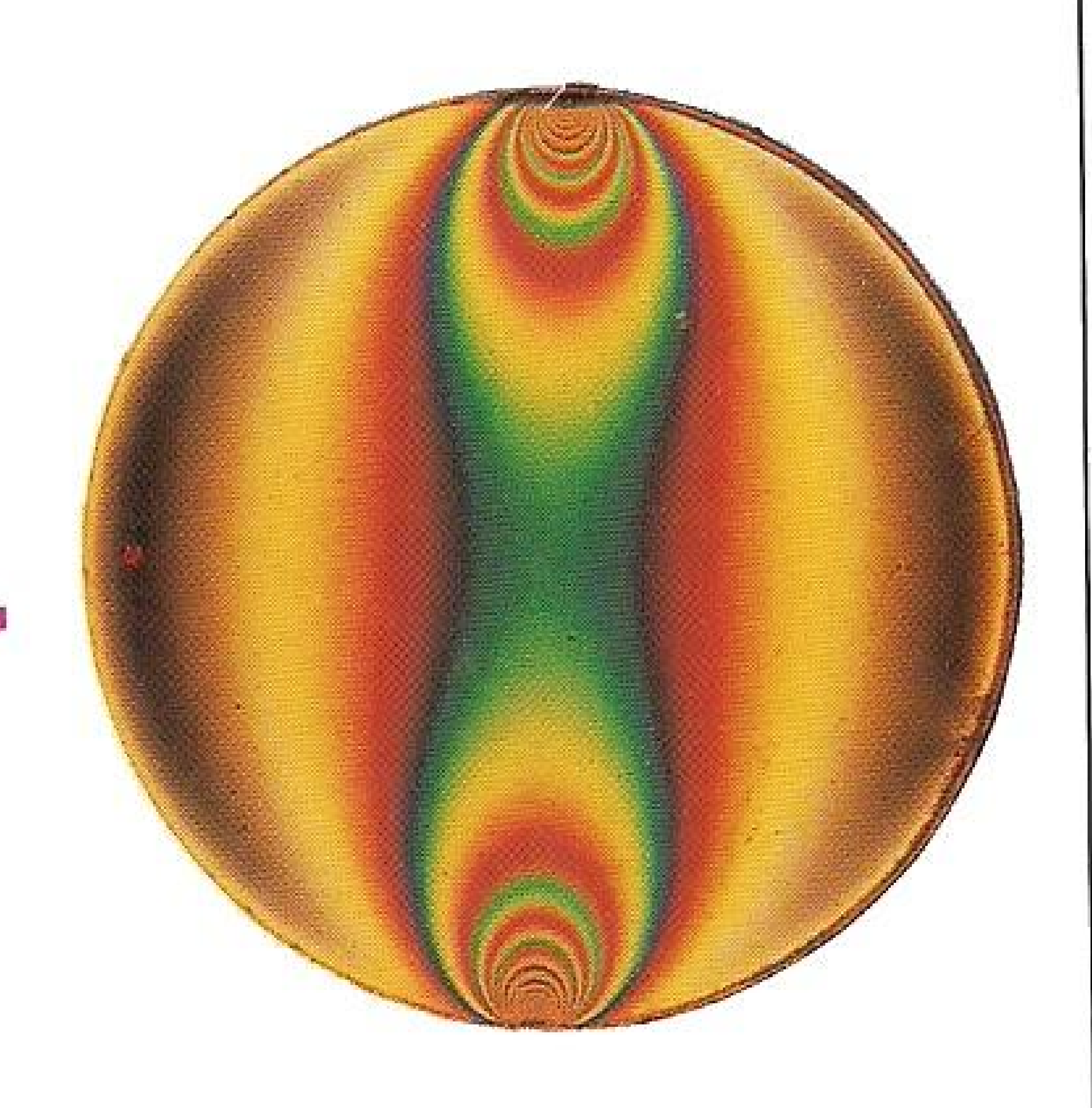


١ ضَعْ عُلْبَةَ الكاسيتِ المَفْتوحَةَ على الطّاوِلَةِ ووَجِّهْ إليها ضَوْءَ المِصْباحِ.

٢ أُنْظُرْ إلى العُلْبَةِ من خِلالِ النَّظّاراتِ.



٣ تَظْهَرُ على صَفْحَةِ البِلاسْتيكِ أَلْوانٌ زاهِيَةٌ!



نُقْطَةُ الانْكِسار

يَصْنَعُ العُلَماءُ نَماذِجَ مُصَغَّرَةً منَ البِلاسْتيكِ الصّافي، ويَسْتَخْدِمونَ أَلْوانًا اسْتِقْطابِيَّةً لِيَرَوُا المَواضِعَ الّتي يُمْكِنُ أنْ تَنْكَسِرَ فيها.

صُنْدوق الألوان

لِمَ يَبْدو الجِسْمُ الأَحْمَرُ أَحْمَرَ؟ لأنّ الضَّوْءَ الأَحْمَرَ يَرْتَدُّ عن سَطْحِهِ. أمّا الأَلْوانُ الأُخْرى الّتي يَتَشَكَّلُ منها الضَّوْءُ الأَبْيَضُ السّاقِطُ عليه فإنّه يَتَشَرَّبُها كُلَّها.

ما تحتاج إليه:

وَرَقٌ أَبْيَضُ



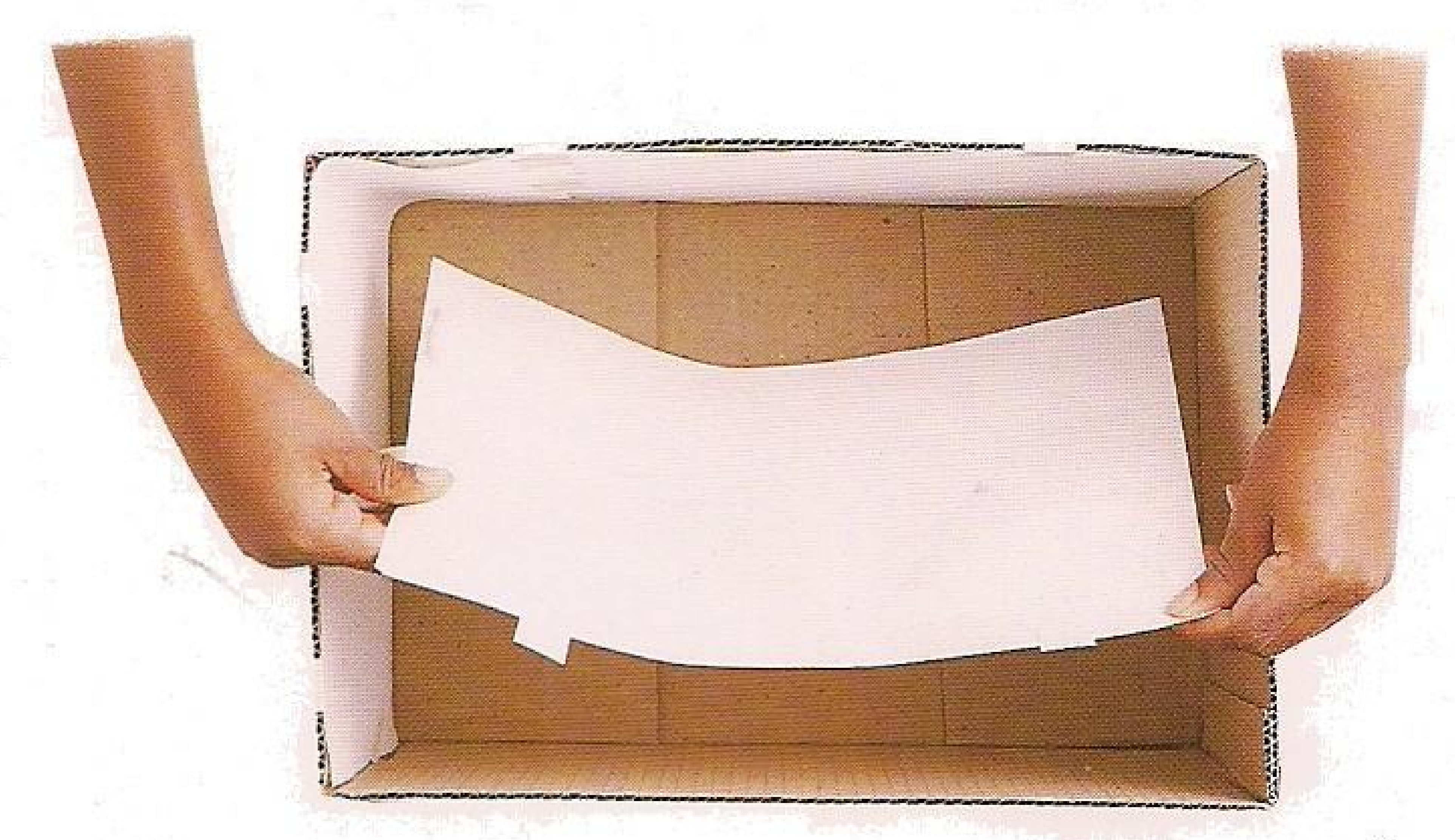
شَريط لاصِق

مِنْديلٌ أَحْمَرُ

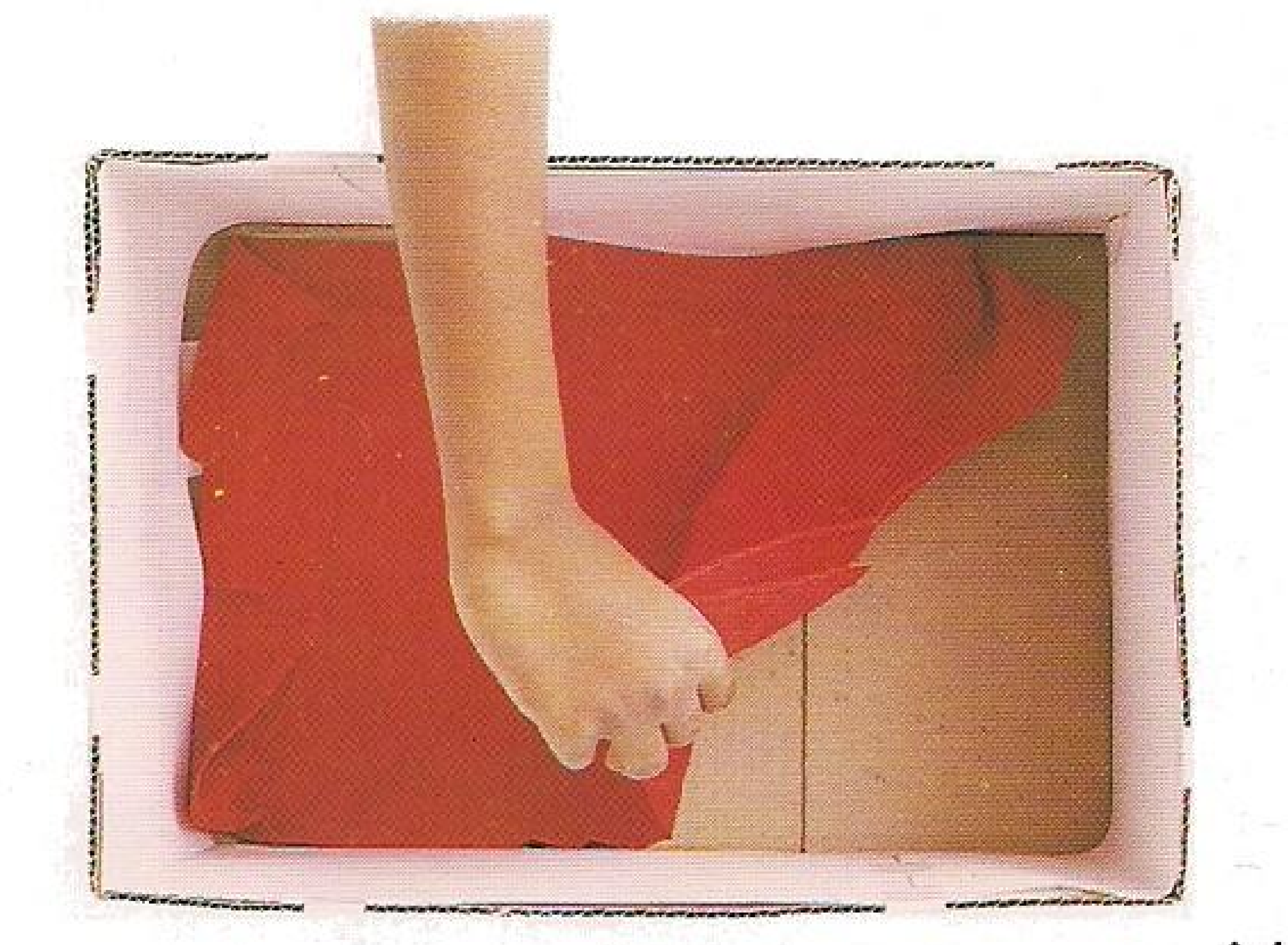


مِصْباح يَدَوِيّ

صُنْدوق



١ أَلْصِقِ الوَرَقَ الأَبْيَضَ إلى الجَوانِبِ الدّاخِلِيَّةِ للصُّنْدوقِ.



٢ أُفْرُشِ المِنْديلَ بحَيْثُ يُغَطّي قاعَ الصُّنْدوقِ.

٣ صَوِّبْ ضَوْءَ المِصْباحِ من قُرْبٍ إلى المِنْديلِ. تَتَلَوَّنُ جَوانِبُ الصُّنْدوقِ بلَوْنٍ أَحْمَرَ قانٍ. جَرِّبِ اسْتِخْدامَ مَناديلَ بأَلْوانٍ غَيْرِ اللَّوْنِ الأَحْمَرِ.

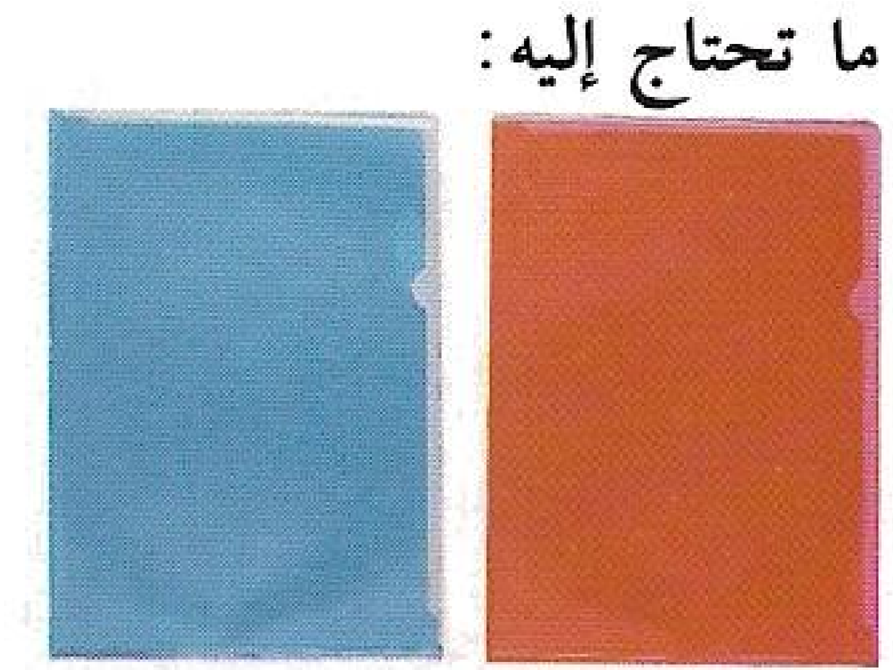


اللَّوْنُ الأَحْمَرُ المُرْتَدُّ (المُنْعَكِسُ) عن سَطْحِ المِنْديلِ يُضيءُ جَوانِبَ الصُّنْدوقِ.

أضواء وظِلال مُلوَّنة

أَضِئْ يَدَكَ بألْوانٍ مُخْتلِفةٍ وانْظُرْ كَيْفَ تَظْهَرُ ظِلالٌ مُلَوَّنَةٌ. بِإمْكانِكَ أنْ تَقومَ بذلك مُسْتَخْدِمًا قِطَعًا منَ البِلاسْتيكِ المُلَوَّنِ لِتُحَوِّلَ المَصابيحَ العادِيَّةَ البَيْضاءَ إلى مَصابيحَ تُعْطي ضَوْءًا مُلَوَّنًا. سترى كَيْفَ يَتَغَيَّرُ لَوْنُ الضَّوْءِ إذْ يَمُرُّ عَبْرَ أَجْسامٍ مُلَوَّنَةٍ.

ما تحتاج إليه:



مِلَفٌّ (إضْبارة) بِلاسْتيكِيٌّ أَحْمَرُ وآخَرُ أَزْرَقُ

مِقَصّ

شَريط لاصِق



مِصْباحانِ



تأَكَّدْ أنّ المِصْباحَيْنِ غَيْرُ مَوْصولَيْنِ بالتَّيّارِ الكَهْرَبائِيِّ.

١ إسْتَخْدِمِ المِصْباحَ لِتَرْسُمَ دائِرَةً على كُلٍّ منَ المِلَفَّيْنِ البِلاسْتيكِيَّيْنِ.

٢ فَصِّلِ الدّائِرَتَيْنِ بِأَناةٍ.

يَنْبَغي ألّا تَمَسَّ اللَّمْبَةُ البِلاسْتيكَ.

٣ ⚠ أَلْصِقْ كُلًّا مِنَ الدّائِرَتَيْنِ إلى مِصْباحٍ، واسْأَلْ راشِدًا أنْ يُوصِّلَ الكَهْرَباءَ إلى أَحَدِ المِصْباحَيْنِ وأَضِئْهُ.

٤ وَجِّهْ ضَوْءَ المِصْباحِ إلى سَطْحٍ أَبْيَضَ. الضَّوْءُ الأَحْمَرُ يَجْعَلُ يَدَكَ تُشِعُّ بِلَوْنٍ أَحْمَرَ ذي ظِلالٍ داكِنَةٍ.

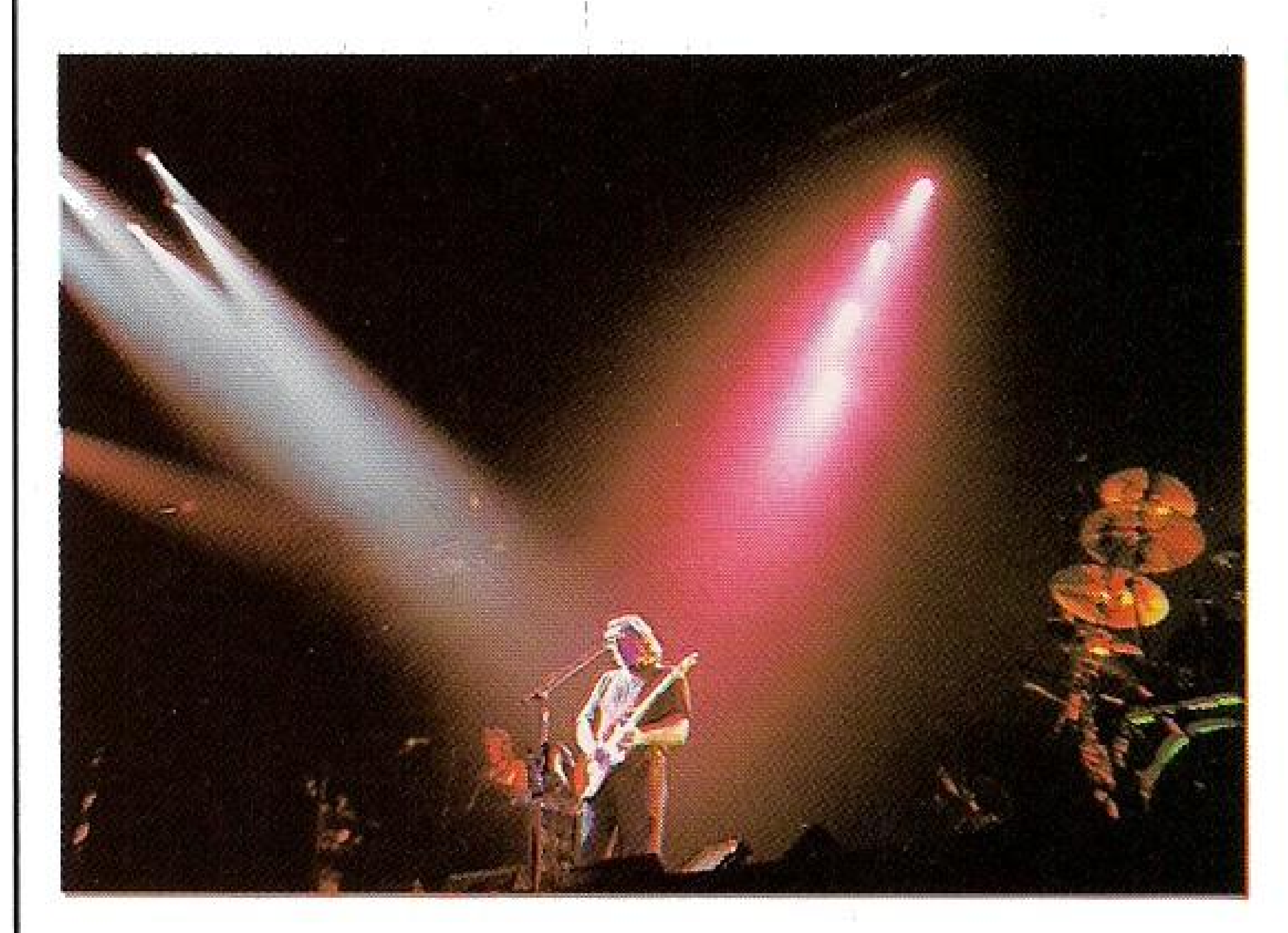
الضَّوْءُ الأَزْرَقُ يَمْلأُ الظِّلَّ الّذي أَحْدَثَهُ المِصْباحُ الأَحْمَرُ.

الضَّوْءُ الأَحْمَرُ يَمْلأُ الظِّلَّ الّذي أَحْدَثَهُ المِصْباحُ الأَزْرَقُ.

٥ اِسْأَلْ راشِدًا أنْ يُوَصِّلَ الكَهْرَباءَ إلى المِصْباحِ الآخَرِ وأَضِئْهُ. وَجِّهْ كِلا المِصْباحَيْنِ إلى يَدِكَ، فتَتَلَوَّنَ باللَّوْنَيْنِ الأَحْمَرِ والأَزْرَقِ مع ظِلَّيْنِ، واحِدٌ أَزْرَقُ والآخَرُ أَحْمَرُ.

على المَسْرَح

مَصابيحُ المَسارِحِ تُرْسِلُ أَحْزِمَةَ ضَوْءٍ باهِرَةَ الأَلْوانِ فتُعْطي تَأْثيراتٍ لَوْنِيَّةً مُذْهِلَةً. في كُلِّ مِصْباحٍ، يَمُرُّ اللَّوْنُ الأَبْيَضُ عَبْرَ رُقْعَةٍ مِنَ البِلاسْتيكِ ذاتِ لَوْنٍ مُعَيَّنٍ. البِلاسْتيكُ يَسْمَحُ بِمُرورِ ذلك اللَّوْنِ المُعَيَّنِ ويُوْقِفُ سائِرَ الأَلْوانِ الأُخْرى الّتي يَتَشَكَّلُ منها الضَّوْءُ الأَبْيَضُ.



مَزْج الألوان

الصُّوَرُ الّتي تكونُ في الكُتُبِ تُريكَ أَلْوانَ قَوْسِ قُزَحَ كُلَّها . وهي مع ذلك لا تَحْتَوي إلّا على ثَلاثَةِ أَلْوانٍ! اِسْتَخْدِمْ رُقَعًا بِلاسْتيكِيَّةً من بَعْضِ المِلَفّاتِ لِتُرِيَ كَيْفَ تَمْتَزِجُ هذه الأَلْوانُ لِتُعْطِيَ أَلْوانًا أُخْرى .

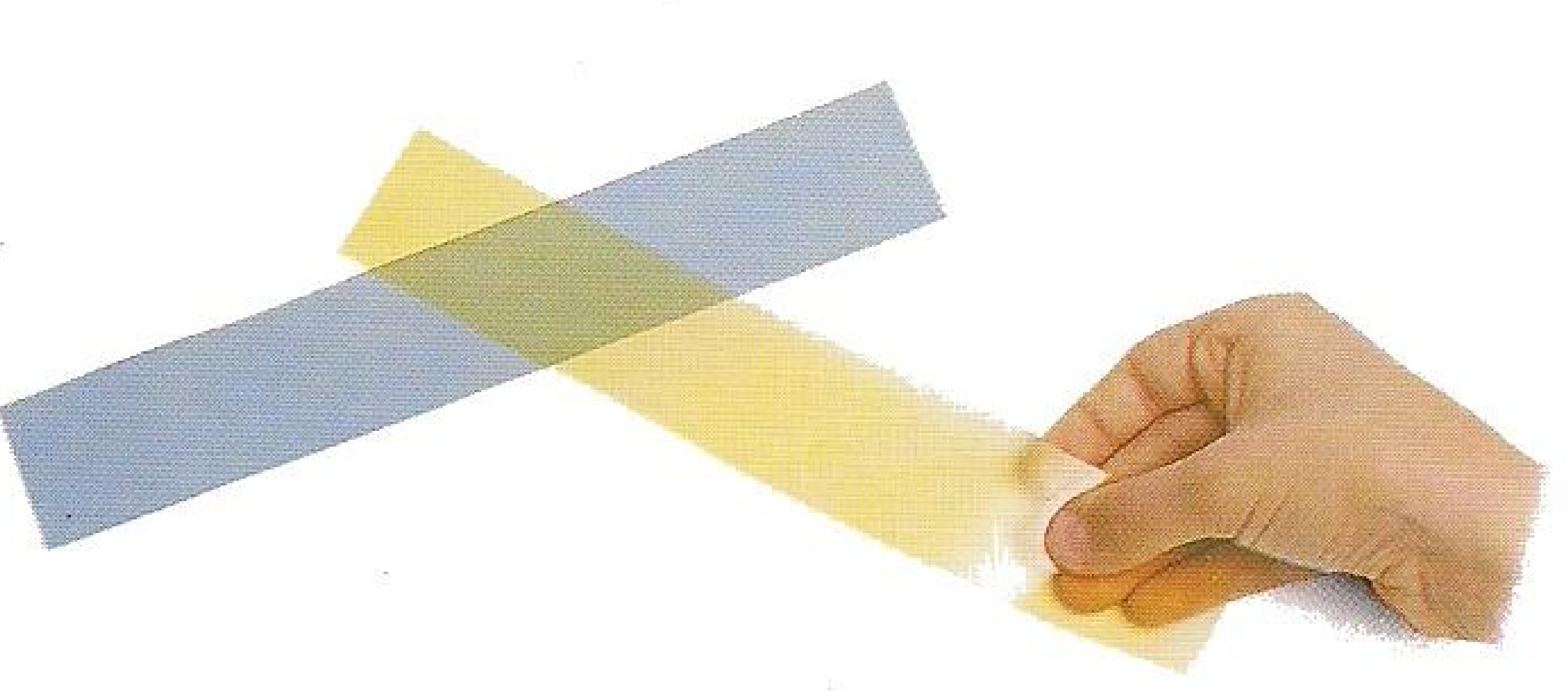
ما تحتاج إليه:

رُقَع بِلاستيكِيّة صافِية زَرْقاءُ وصَفْراءُ وحَمْراءُ

مِقَصّ



١ فَصِّلْ شُقَقًا مِنَ البِلاسْتيكِ المُلَوَّنِ .



٢ ضَعْ على طاوِلَةٍ بَيْضاءَ شَقَّةً صَفْراءَ فَوْقَ شَقَّةٍ زَرْقاءَ . أُنْظُرْ كَيْفَ يكونُ اللَّوْنُ، حَيْثُ تَتَراكَبُ الشَّقَّتانِ، أَخْضَرَ .



٣ الآنَ أَضِفْ شَقَّةً حَمْراءَ . أُنْظُرْ كَيْفَ يَتَشَكَّلُ مِنَ اللَّوْنَيْنِ الأَصْفَرِ والأَحْمَرِ لَوْنٌ بُرْتُقاليٌّ .

مُرَبَّع أُرْجُوانِيّ (شَديدُ الحُمْرَةِ)

٤ أَضِفْ شَقَّةً بِلاسْتيكِيَّةً حَمْراءَ أُخْرى فَيَتَشَكَّلَ لَوْنٌ أُرْجُوانِيٌّ .

٥ شَكِّلْ نَسقًا مِنَ المُرَبَّعاتِ المُلَوَّنَةِ بِاسْتِخْدامِ المَزيدِ مِنَ الشُّقَقِ. الأَلْوانُ كُلُّها تَتَشَكَّلُ بِاسْتِخْدامِ أَلْوانٍ هي الأَحْمَرُ والأَزْرَقُ والأَصْفَرُ.



كَمْ لَوْنًا؟

الصُّوَرُ المُلَوَّنَةُ في الكُتُبِ والمَجَلّاتِ تَتَشَكَّلُ من ثَلاثَةِ أَلْوانٍ مِنَ الحِبْرِ ومن حِبْرٍ أَسْوَدَ. الأَلْوانُ الثَّلاثَةُ تُسَمّى الأَلْوانَ الأَساسِيَّةَ.

دائرةُ ألوان

أَوْهِمْ عَيْنَيْكَ أنّهما تَرَيانِ العَديدَ منَ الأَلْوانِ المُخْتَلِفَةِ في حينَ أنّه لا يَصِلُ إلى عَيْنَيْكَ فِعْلًا إلّا ضَوْءُ أَلْوانٍ ثَلاثَةٍ هي الأَحْمَرُ والأَخْضَرُ والأَزْرَقُ. هذا هو ما يَحْدُثُ أيضًا عِنْدَما تُشاهِدُ التِّلِفِزْيونَ المُلَوَّنَ.

ما تحتاج إليه:



مِقَصّ

فِرْجار (بِرْجَل)

قَلَمُ رَصاص

قَلَمٌ أَخْضَرُ وآخَرُ أَحْمَرُ وآخَرُ أَزْرَقُ

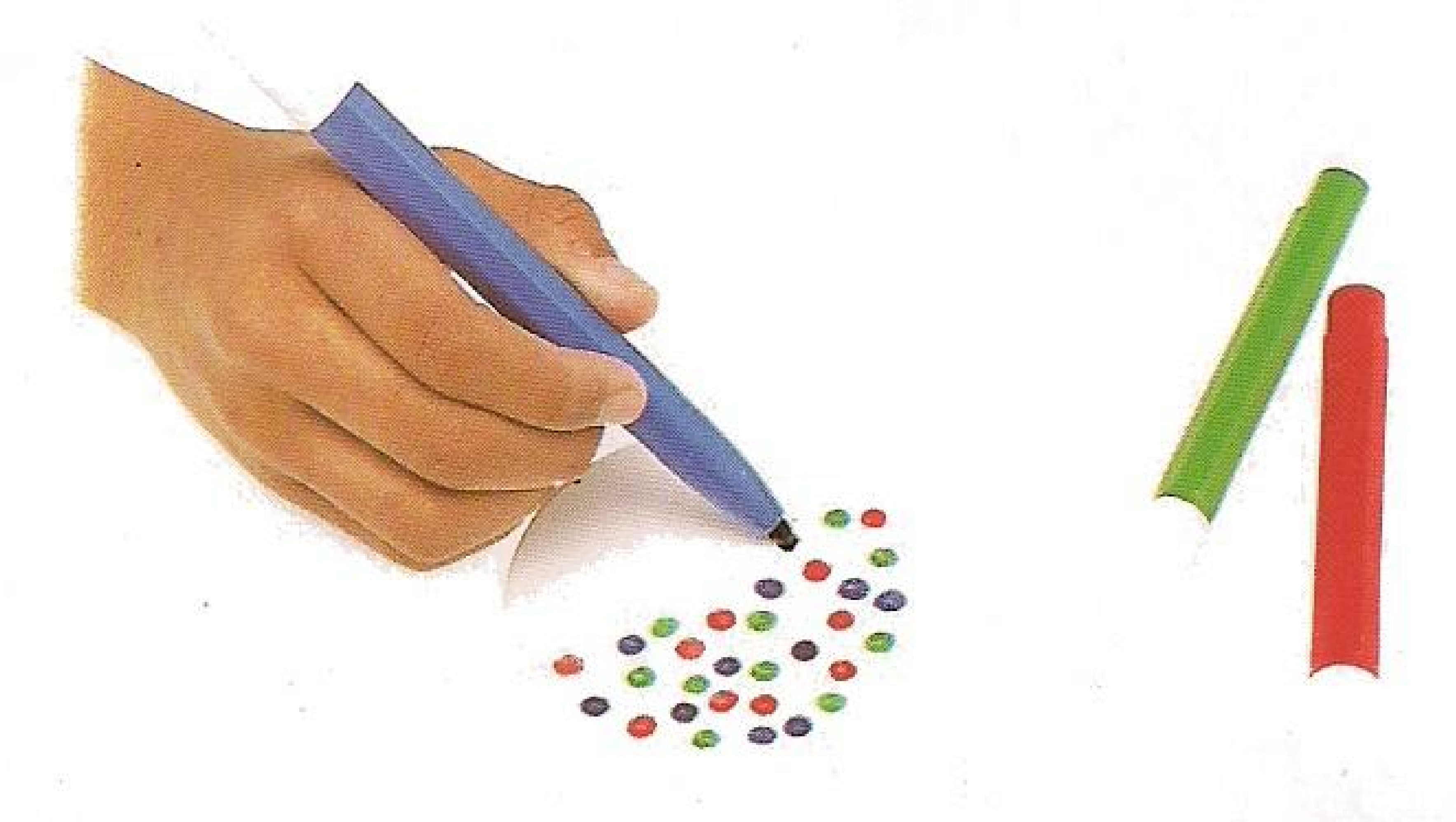
وَرَقٌ مُقَوًّى أَبْيَض



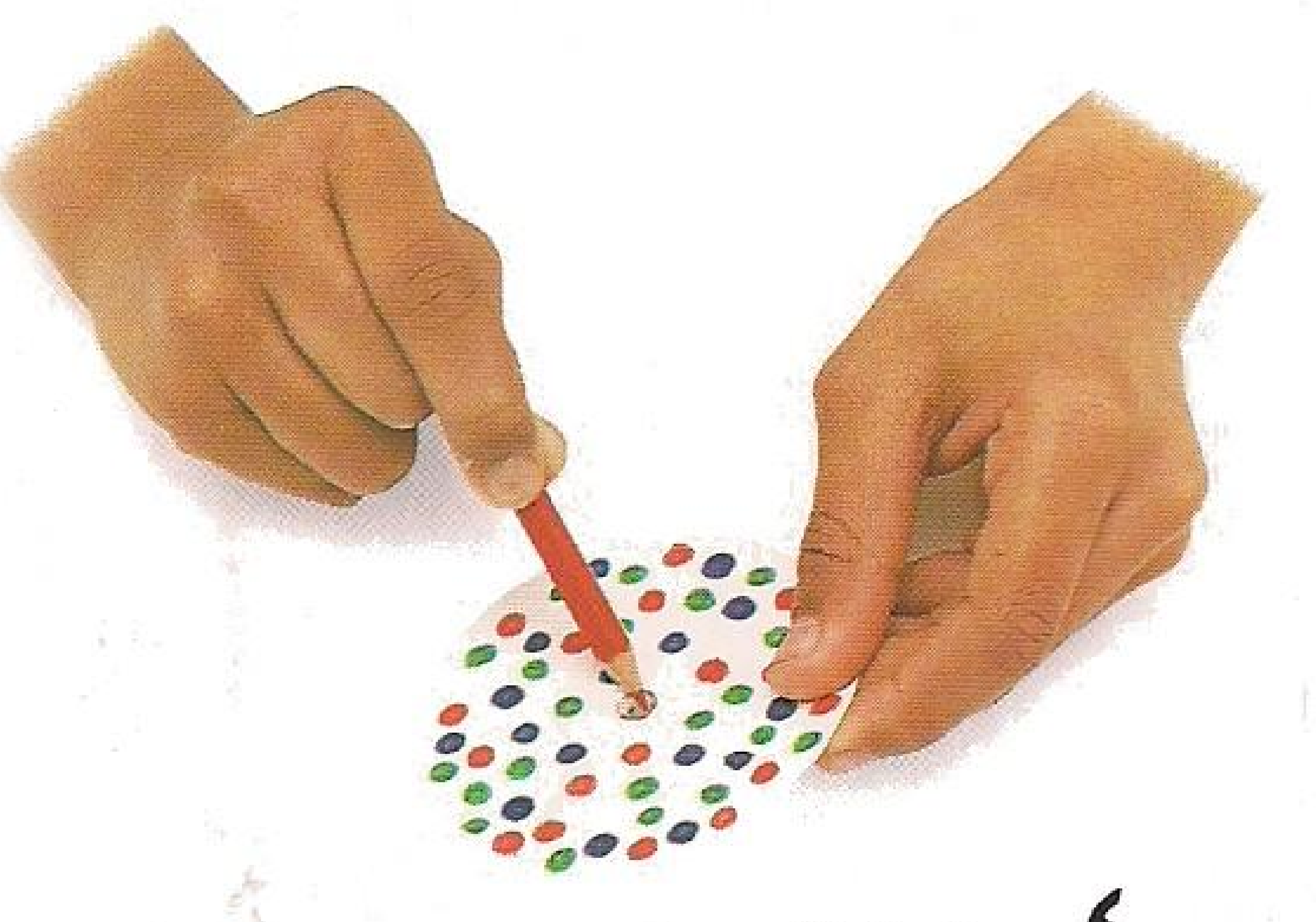
١ أُرْسُمْ بالفِرْجارِ على الوَرَقِ المُقَوّى دائِرَةً.



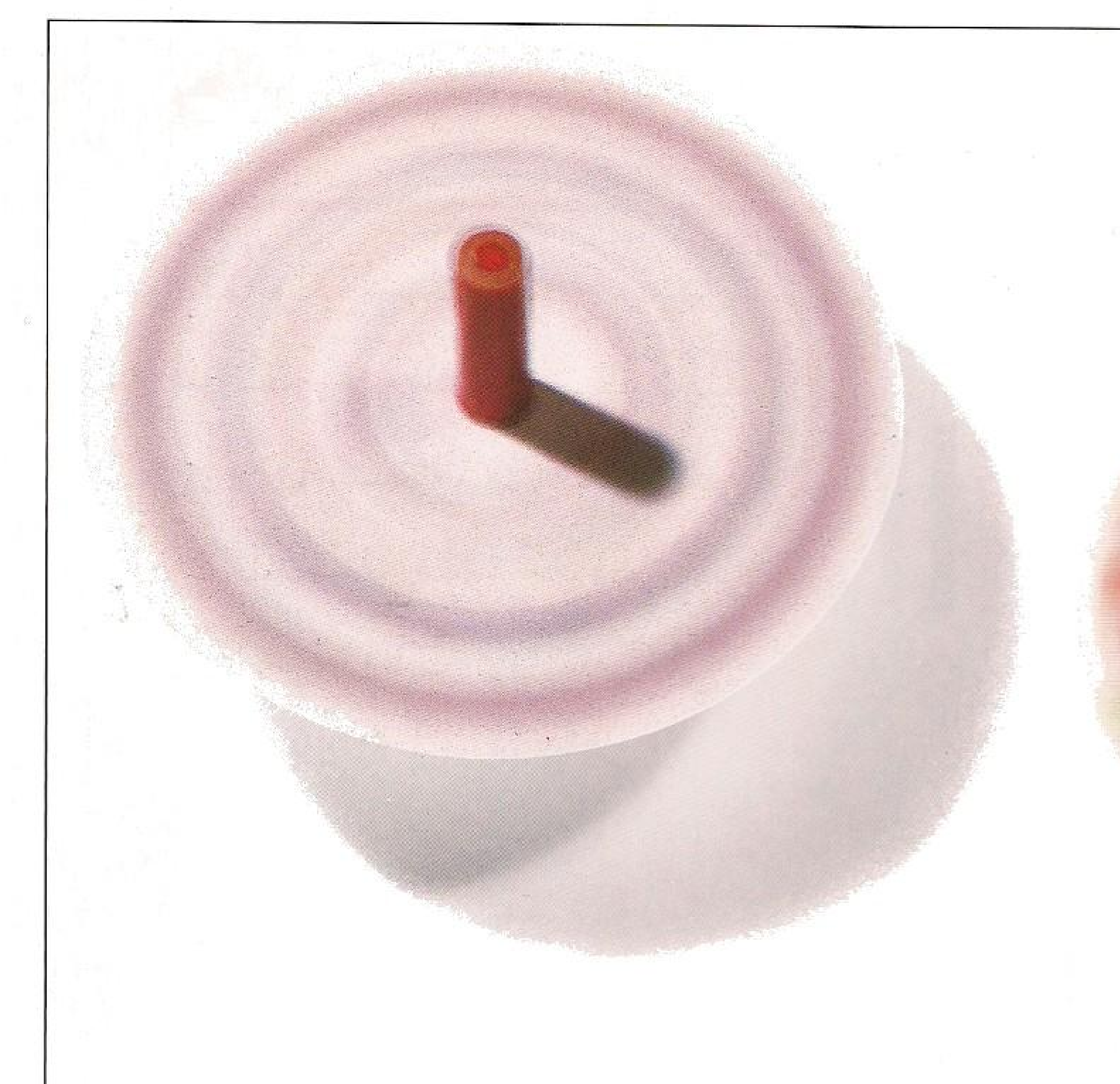
٢ قُصَّ بِأَناةٍ دائِرَةَ الوَرَقِ المُقَوّى.

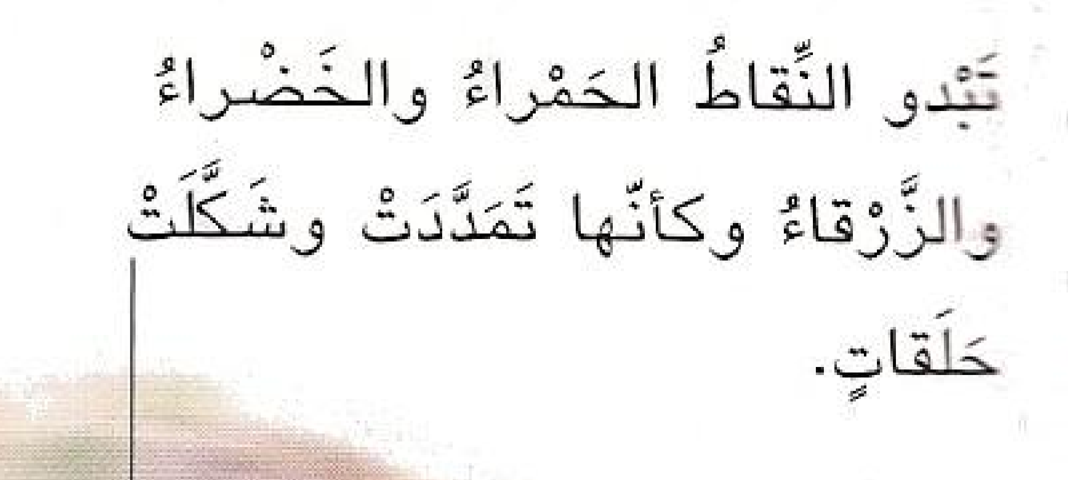


٣ أُرْسُمْ على الدّائِرَةِ بالأَقْلامِ المُلَوَّنَةِ نِقاطًا حَمْراءَ وخَضْراءَ وزَرْقاءَ.

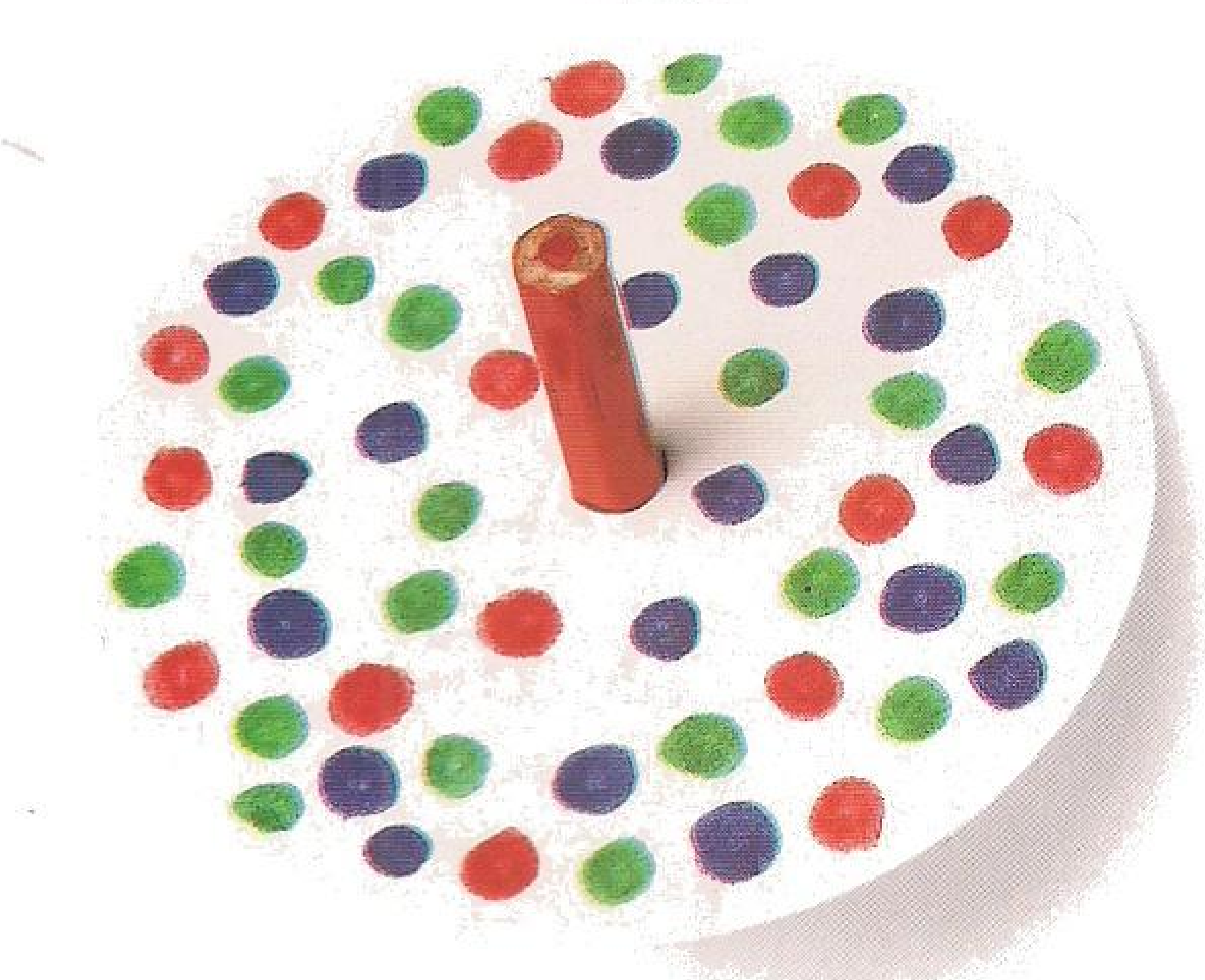


٤ اِغْرِزْ قَلَمَ الرَّصاصِ في وَسَطِ الدّائِرَةِ.

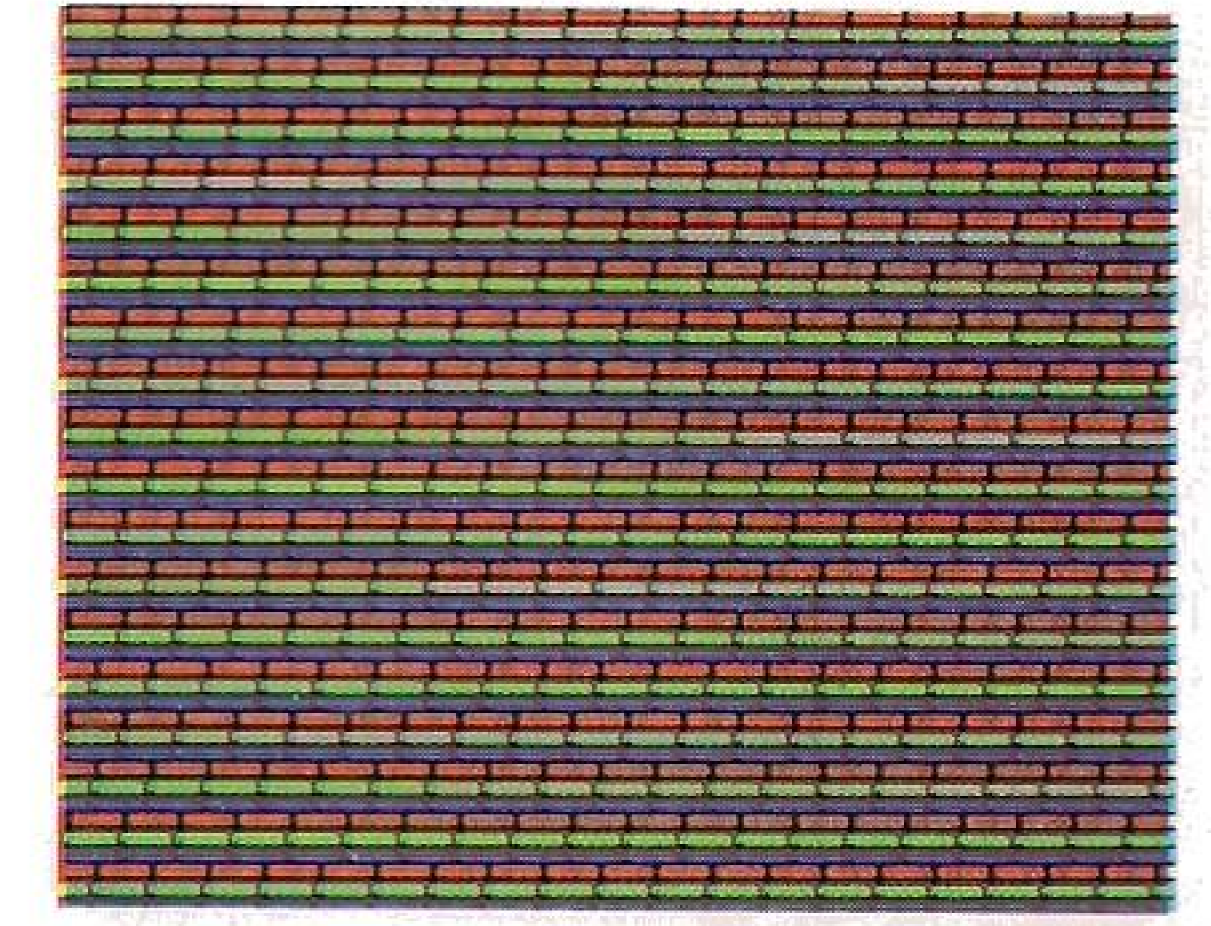




تَبْدو النِّقاطُ الحَمْراءُ والخَضْراءُ والزَّرْقاءُ وكأنّها تَمَدَّدَتْ وشَكَّلَتْ حَلَقاتٍ.



٥ دَوِّمِ الدّائِرَةَ كما تُدَوِّمُ بُلْبُلًا (خُذْروفًا)، فتَظْهَرَ حَلَقاتٌ من أَلْوانٍ مُخْتَلِفَةٍ!



صورة من رُقَع

تَفَحَّصْ شاشَةَ تِلِفِزْيونٍ مُلَوَّنٍ بِعَدَسَةٍ مُكَبِّرَةٍ. تَرى أنّ الصّورَةَ مُشَكَّلَةٌ من رُقَعٍ دَقيقَةٍ تُضيءُ بِأَلْوانٍ حَمْراءَ وخَضْراءَ وزَرْقاءَ. الرُّقَعُ تَنْدَمِجُ معًا عِنْدَما تَنْظُرُ إلى الشّاشَةِ عن بُعْدٍ. أَضْواءُ الأَلْوانِ الثّلاثَةِ تَمْتَزِجُ لِتُشَكِّلَ الأَلْوانَ المُخْتَلِفَةَ كُلَّها الّتي تَراها في الصّورَةِ.

ألوان خَفيّة

بَعْضُ الأَلْوانِ ليستْ في حَقيقَتِها كما قد تَبْدو في الظّاهِرِ. بإمْكانِكَ أنْ تُرِيَ أنّها تَتَشَكَّلُ منَ الكَثيرِ من الأَلْوانِ المُخْتَلِفَةِ مَمْزوجَةً معًا. منَ السَّهْلِ مَعْرِفَةُ الأَلْوانِ الخَفِيَّةِ في حِبْرِ أَقْلامٍ مُلَوَّنَةٍ لَبّادِيَّةِ الرَّأْسِ.

ما تحتاج إليه:







١ قُصَّ وَرَقَةَ النَّشّافِ إلى شُقَقٍ.

٢ أُرْسُمْ بُقْعَةً منَ الحِبْرِ قَريبًا من أَسْفَلِ كُلِّ شُقَّةٍ بقَلَمٍ مُخْتَلِفٍ.

٣ أُرْبُطِ الخَيْطَ فَوْقَ طاسِ الماءِ بَيْنَ نُقْطَتَيْنِ ثابِتَتَيْنِ. عَلِّقْ شُقَقَ وَرَقِ النَّشّافِ بالخَيْطِ. عَلِّقْها بحَيْثُ يَمَسُّ الماءُ أَطْرافَها السُّفْلى دونَ أنْ يَمَسَّ الحِبْرَ.

أُتْرُكْ فراغًا بَيْنَ الماءِ وبُقَعِ الحِبْرِ.

هذا الحِبْرُ الأَسْوَدُ يَحْتَوي على عَدَدٍ منَ الأَلْوانِ.

هذا الحِبْرُ الأَخْضَرُ يَحْتَوي على اللَّوْنَيْنِ الأَزْرَقِ والأَصْفَرِ.

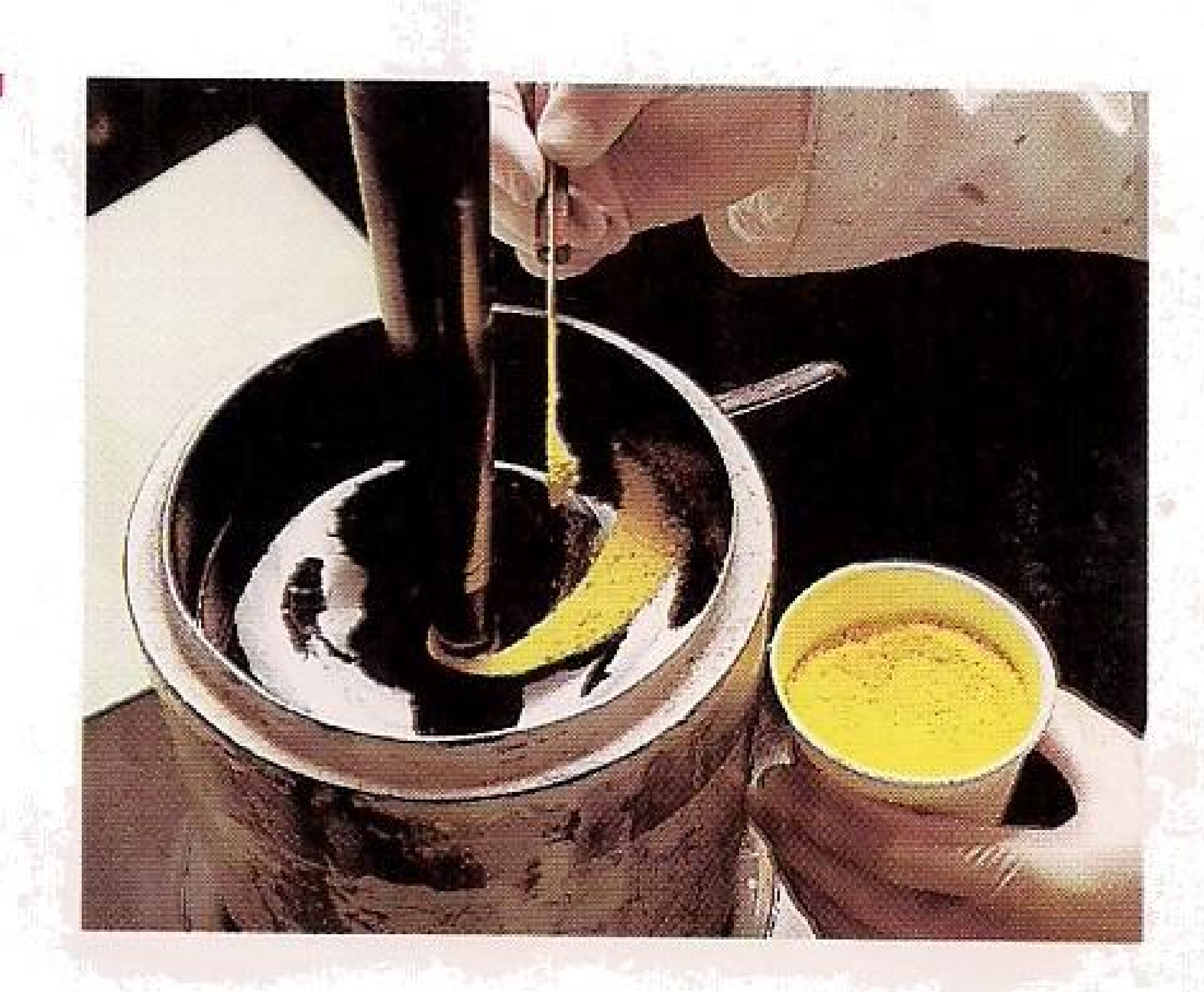
هذا الحِبْرُ الأَحْمَرُ لا يَحْتَوي على أَلْوانٍ خَفِيَّةٍ.

هذا الحِبْرُ الأُرْجُوانِيُّ (الشَّديدُ الحُمْرَةِ) لا يَحْتَوي على أَلْوانٍ خَفِيَّةٍ.

٤ يَتَصَعَّدُ الماءُ في شُقَقِ وَرَقِ النَّشّافِ. تَتَصَعَّدُ الأَلْوانُ مع الماءِ إلى مَسافاتٍ، وقد يَنْفَصِلُ كُلُّ حِبْرٍ إلى عِدَّةِ أَلْوانٍ.

صُنْعُ الدِّهانات

تَأْتي الدِّهاناتُ بِظِلالٍ مُخْتَلِفَةٍ منَ الأَلْوانِ، لكنّها في الحَقيقَةِ تَحْتَوي على أَلْوانٍ خَفِيَّةٍ. تُصْنَعُ الدِّهاناتُ بِمَزْجِ أَصْباغٍ من عِدَّةِ أَلْوانٍ أَساسِيَّةٍ مَعًا بِنِسَبٍ مُتَفاوِتَةٍ. الفَنّانونَ يَمْزُجونَ الأَلْوانَ مع بَعْضِها البَعْضِ بالطَّريقَةِ نَفْسِها عِنْدَما يَرْسُمون رَسْمًا.



اِخْتبارُ ألوان

قد تَتَغيَّرُ الأَلْوانُ فَجْأَةً وكأنَّ ذلك قد حَدَثَ بسِحْرِ ساحِرٍ. بإمْكانِكَ أنْ تُحْدِثَ تَغْييراتٍ في الأَلْوانِ، وتَسْتَخْدِمَ ذلك في اخْتِبارٍ.

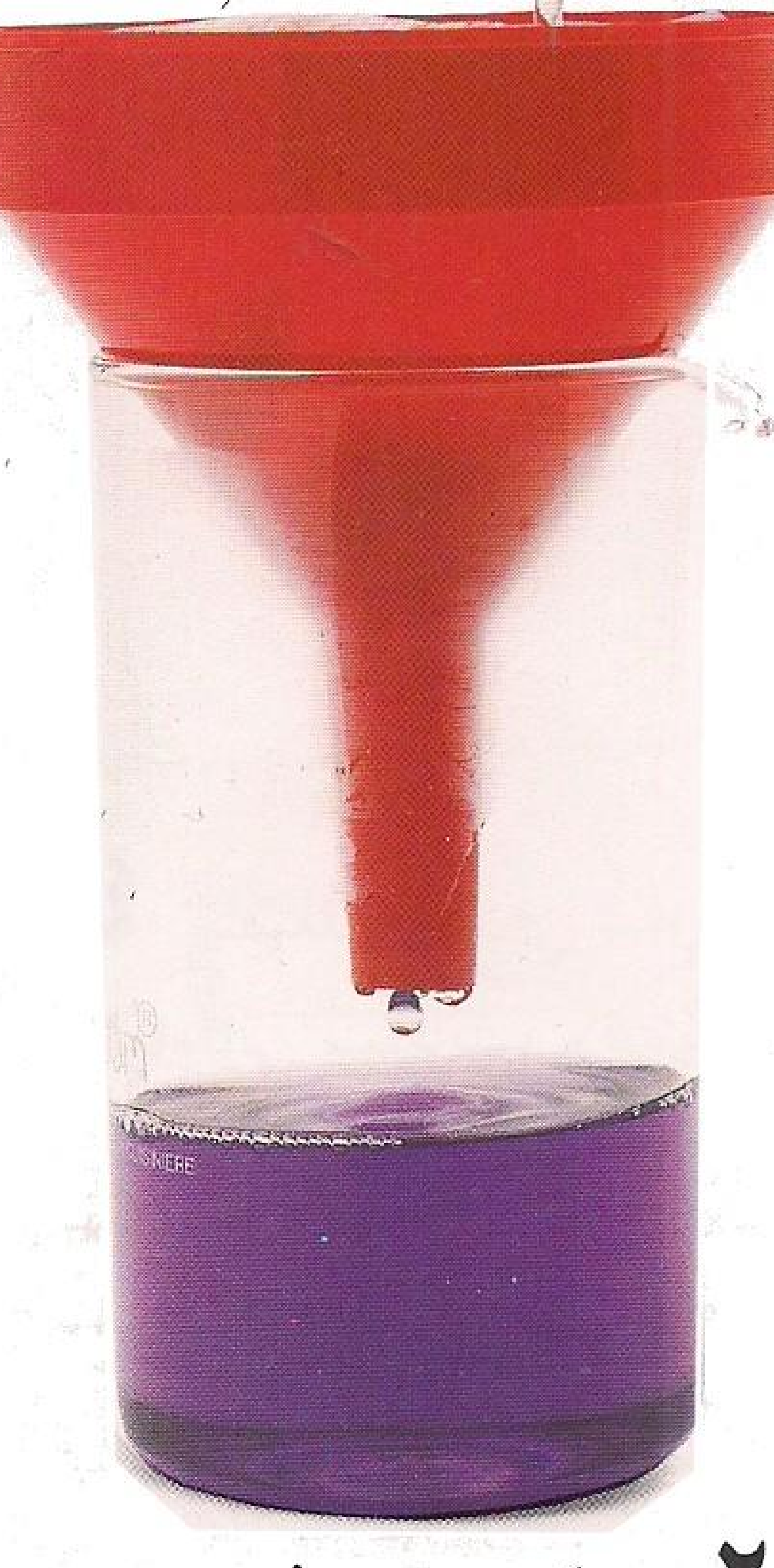
ما تحتاج إليه:







اِسْتَخْدِمِ القِمْعَ ومُرَشِّحَ الوَرَقِ لِتَصْفِيَةِ السّائِلِ.

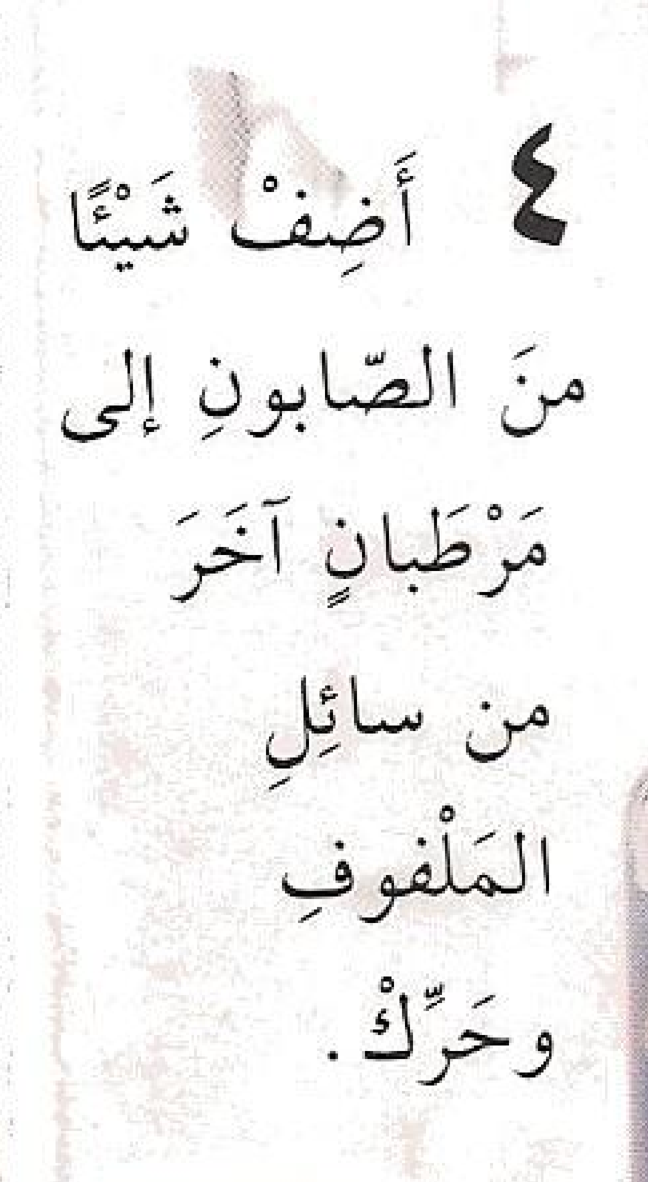


١ ⚠ صُبَّ ماءً دافِئًا على شَيْءٍ مِنَ المَلْفوفِ الأَحْمَرِ المَفْرومِ. أُتْرُكْهُ يَنْتَقِعُ بِضْعَ دَقائِقَ.

٢ صَفِّ سائِلَ المَلْفوفِ. صُبَّ شَيْئًا منه في كُلٍّ مِنَ المَرْطَباناتِ الصَّغيرَةِ.

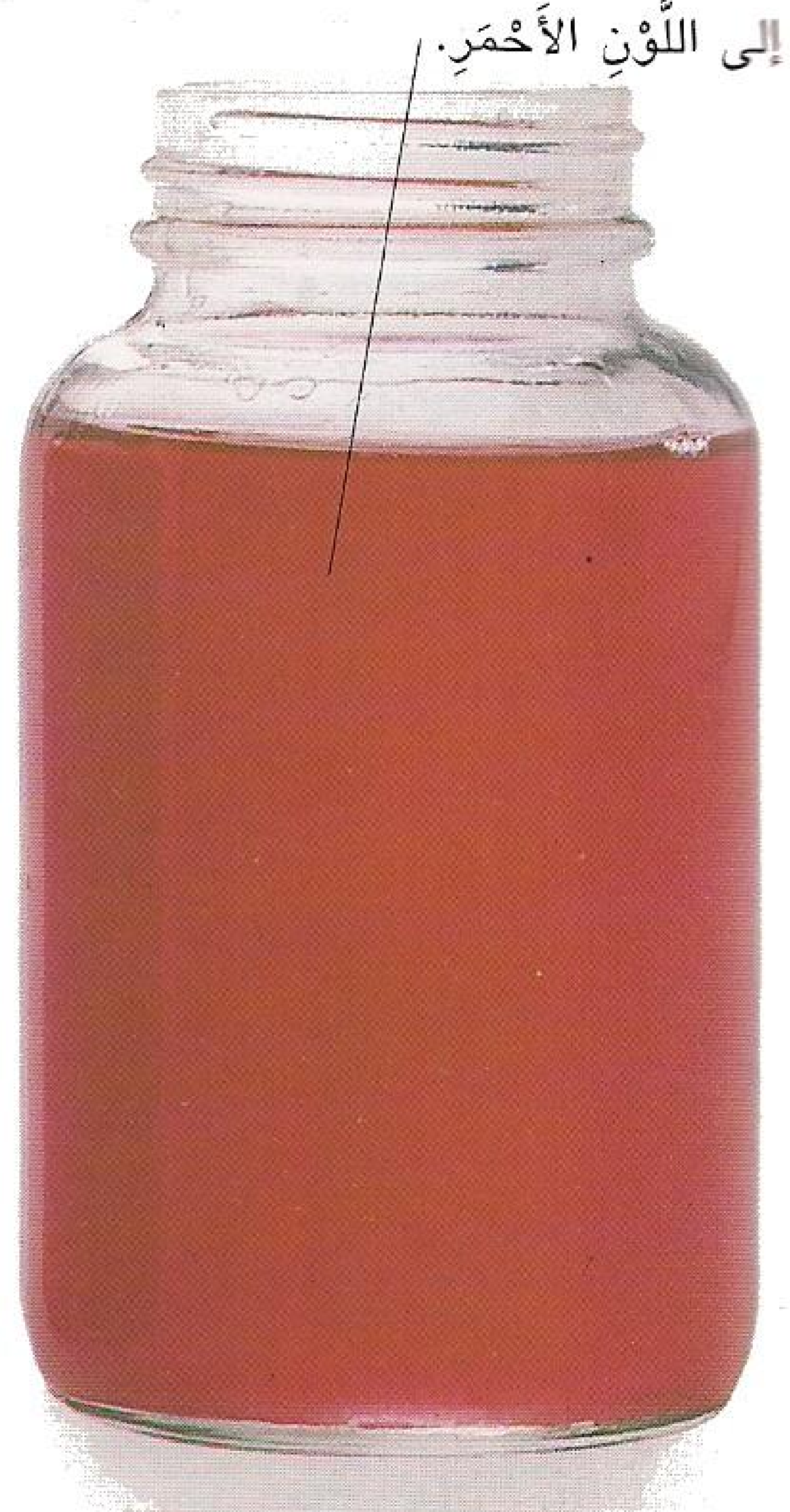


٣ أَضِفْ عَصيرَ لَيْمونٍ إلى مَرْطَبانٍ.



٤ أَضِفْ شَيْئًا مِنَ الصّابونِ إلى مَرْطَبانٍ آخَرَ من سائِلِ المَلْفوفِ وحَرِّكْ.

اللّيمونُ حامِضٌ (حَمْضٌ) يُحَوِّلُ السّائِلَ إلى اللَّوْنِ الأَحْمَرِ.



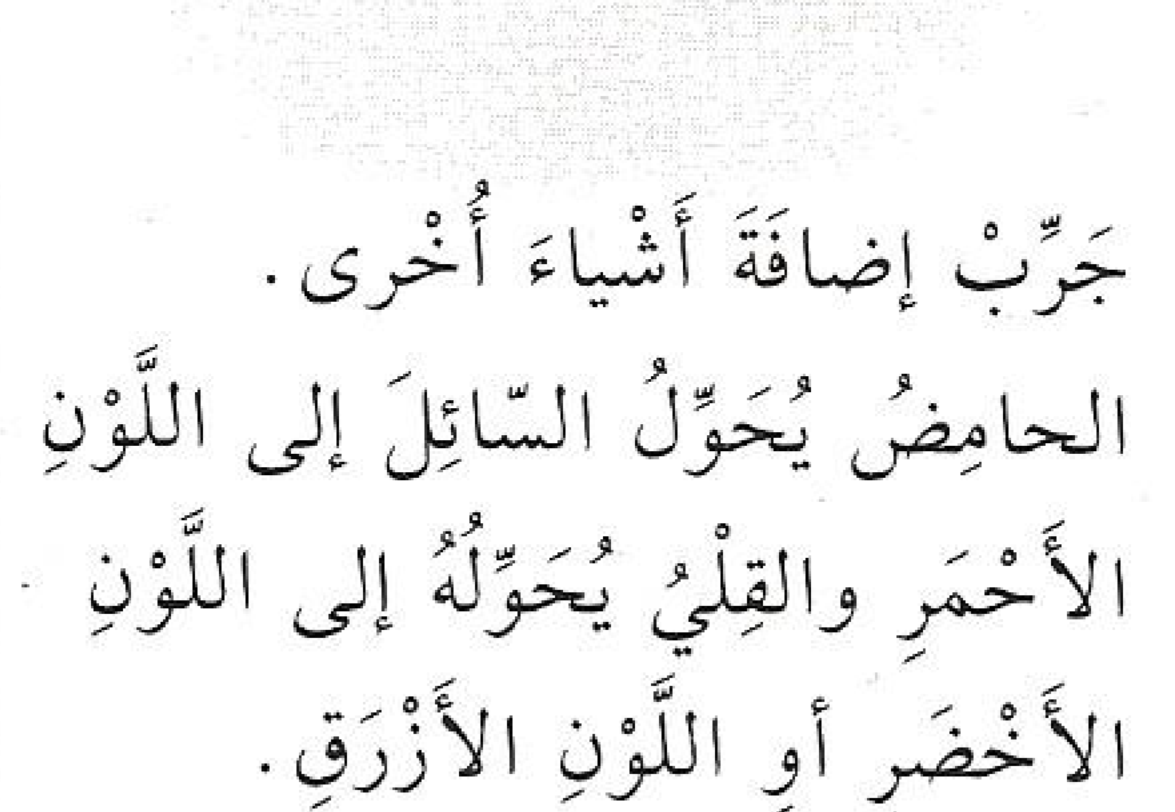
هذا المَرْطَبانُ يَحْتَوي فَقَطْ على سائِلِ مَلْفوفٍ.



الصّابونُ قِلْيٌ يُحَوِّلُ السّائِلَ إلى اللَّوْنِ الأَخْضَرِ.

٥ يَتَحَوَّلُ لَوْنُ سائِلِ المَلْفوفِ من لَوْنِهِ العادِيِّ الأُرْجُوانِيِّ (الشَّديدِ الحُمْرَةِ) إلى أَلْوانٍ أُخْرى.

قارِنِ اللَّوْنَ في المَرْطَبانَيْنِ بلَوْنِ المَرْطَبانِ الّذي لا يَحْتَوي إلّا سائِلَ المَلْفوفِ.



جَرِّبْ إضافَةَ أَشْياءَ أُخْرى. الحامِضُ يُحَوِّلُ السّائِلَ إلى اللَّوْنِ الأَحْمَرِ والقِلْيُ يُحَوِّلُهُ إلى اللَّوْنِ الأَخْضَرِ أَوِ اللَّوْنِ الأَزْرَقِ.



أَشْياءُ أُخْرى لِلاخْتِبار

خَلّ

بيكَرْبوناتُ الصّودا

بيكنغ پاودَر (مَسْحوقُ خَبْز)

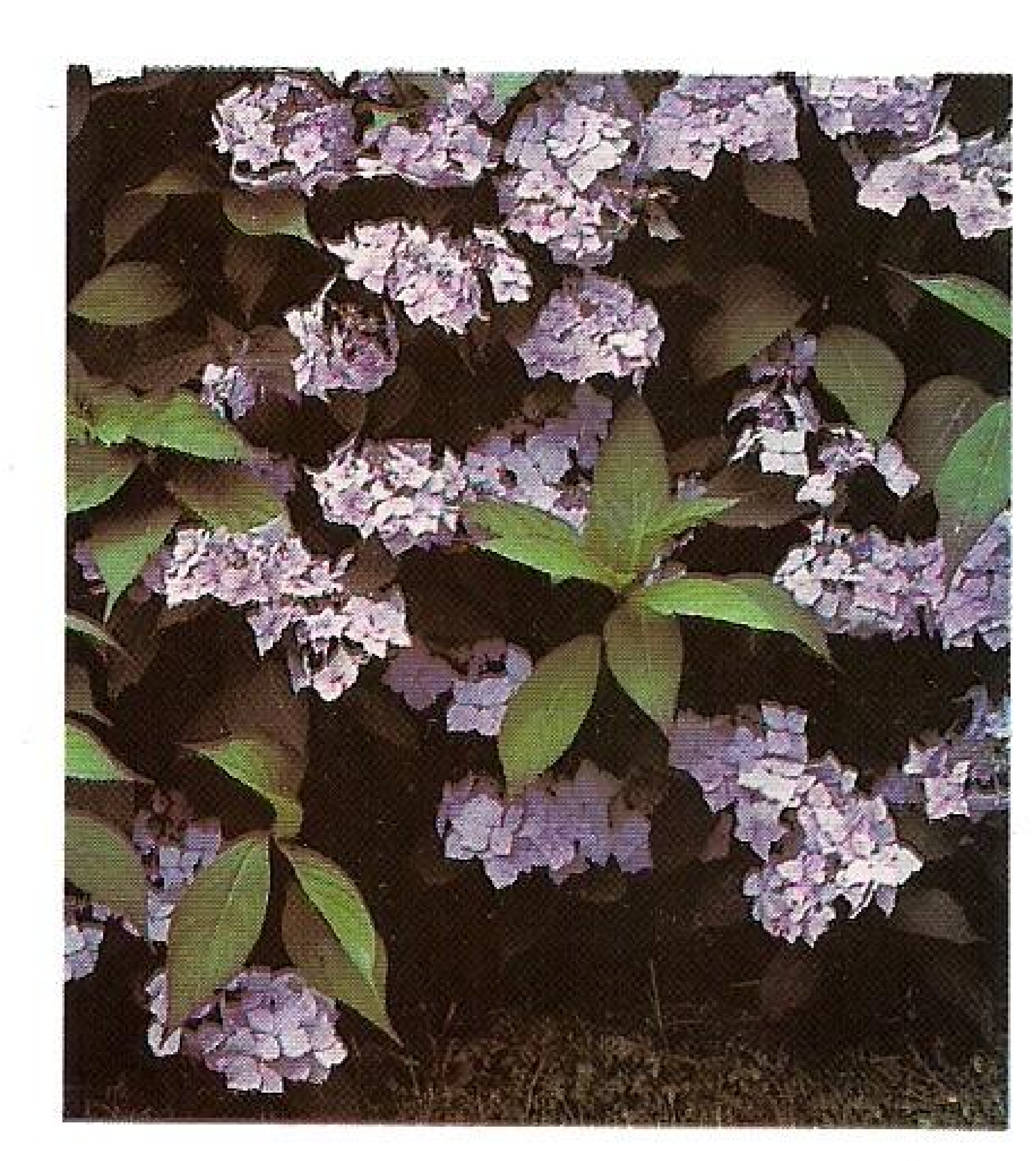
صابون سائِل

أَمونيا (غازُ النُّشادِر)

عَصيرُ الجريپْفروت (الغريفون)

عَصيرُ التُّفّاح

أَشْرِبَة فَوّارة



اِخْتِبارُ الأَلْوان الحَيّة

قد تَحْتَوي التُّرْبَةُ على حامِضٍ أو قِلْيٍ. لِلأُرْطَنْسِيَةِ في التُّرْبَةِ الحامِضِيَّةِ أَزْهارٌ زَرْقاءُ، لكنّ لها في التُّرْبَةِ القِلْوِيَّةِ أَزْهارًا حَمْراءَ. يُمْكِنُ جَعْلُ هذه الأَزْهارِ تَتَغَيَّرُ لَوْنًا بإضافَةِ حامِضٍ أو قِلْيٍ إلى التُّرْبَةِ.

حِبْر خَفيّ

أَرْسِلْ إلى صَديقٍ رِسالَةً سِرِّيَّةً مُسْتَخْدِمًا حِبْرًا غَيْرَ مَرْئِيٍّ. سيكونُ الصَّديقُ قادِرًا على أنْ يَرى رِسالَتَكَ ويَقْرَأَها بِاسْتِخْدامِ مُحَوِّلٍ مَخْصوصٍ لِلَّوْنِ.

ما تحتاج إليه:



١ اِعْصِرِ اللَّيْمونَ في طَبَقٍ.

٢ ⚠ ضَعْ شَيْئًا مِنَ الماءِ في قارورَةٍ. اِسْأَلْ راشِدًا أنْ يُضيفَ القَليلَ مِنَ اليودِ بِقَطّارَةٍ.

اِحْفَظِ اليودَ في مَكانٍ آمِنٍ.

٣ أُكْتُبْ بِعَصيرِ اللَّيْمونِ رِسالَةً سِرِّيَّةً على وَرَقَةٍ. أُتْرُكْها تَجِفّ.

٤ اِمْسَحِ الوَرَقَةَ بِمَزيجِ اليودِ والماءِ.

اليودُ يَجْعَلُ النَّشا في الوَرَقِ
يَتَحَوَّلُ إلى اللَّوْنِ الأُرْجُوانِيِّ.



عَصيرُ اللَّيْمونِ
يُوْقِفُ تَغَيُّرَ اللَّوْنِ،
فتَظْهَرُ الكِتابَةُ
بِاللَّوْنِ الأَبْيَضِ.

٥ تَظْهَرُ الكِتابَةُ
السِّرِّيَّةُ على الوَرَقِ
بلَوْنٍ أَبْيَضَ!

فَتِّشْ عنِ النَّشا

يَدْخُلُ النَّشا في تَرْكيبِ العَديدِ من أَنْواعِ الطَّعامِ. بِإمْكانِكَ اخْتِبارُ وُجودِ النَّشا في الأَطْعِمَةِ بأنْ تُضيفَ قَطْرَةً منَ اليودِ إليها، فيَتَحَوَّلَ الطَّعامُ النَّشَوِيُّ إلى لَوْنٍ أُرْجُوانِيٍّ قاتِمٍ. جَرِّبْ ذلك معَ البَطاطِسِ والخُبْزِ والرُّزِّ. اِرْمِ الطَّعامَ بَعْدَ إجْراءِ التَّجْرِبَةِ.

أَنْساق مطبوعة

بإمْكانِكَ أنْ تَطْبَعَ على الوَرَقِ أَنْساقًا مُلَوَّنَةً بَديعَةً مُسْتَخْدِمًا الزَّيْتَ والماءَ والطِّلاءَ. في كُلِّ مَرَّةٍ تُجَرِّبُ، تَحْصُلُ على نَسَقٍ مُخْتَلِفٍ. سَتَرى أيضًا كَيْفَ أنّ الطَّبْعَ يَنْقُلُ الحِبْرَ المُلَوَّنَ إلى الوَرَقِ.

ما تحتاج إليه:

طاسُ ماء

فُرْشة

طِلاءاتُ مُلْصَقات

ورَق



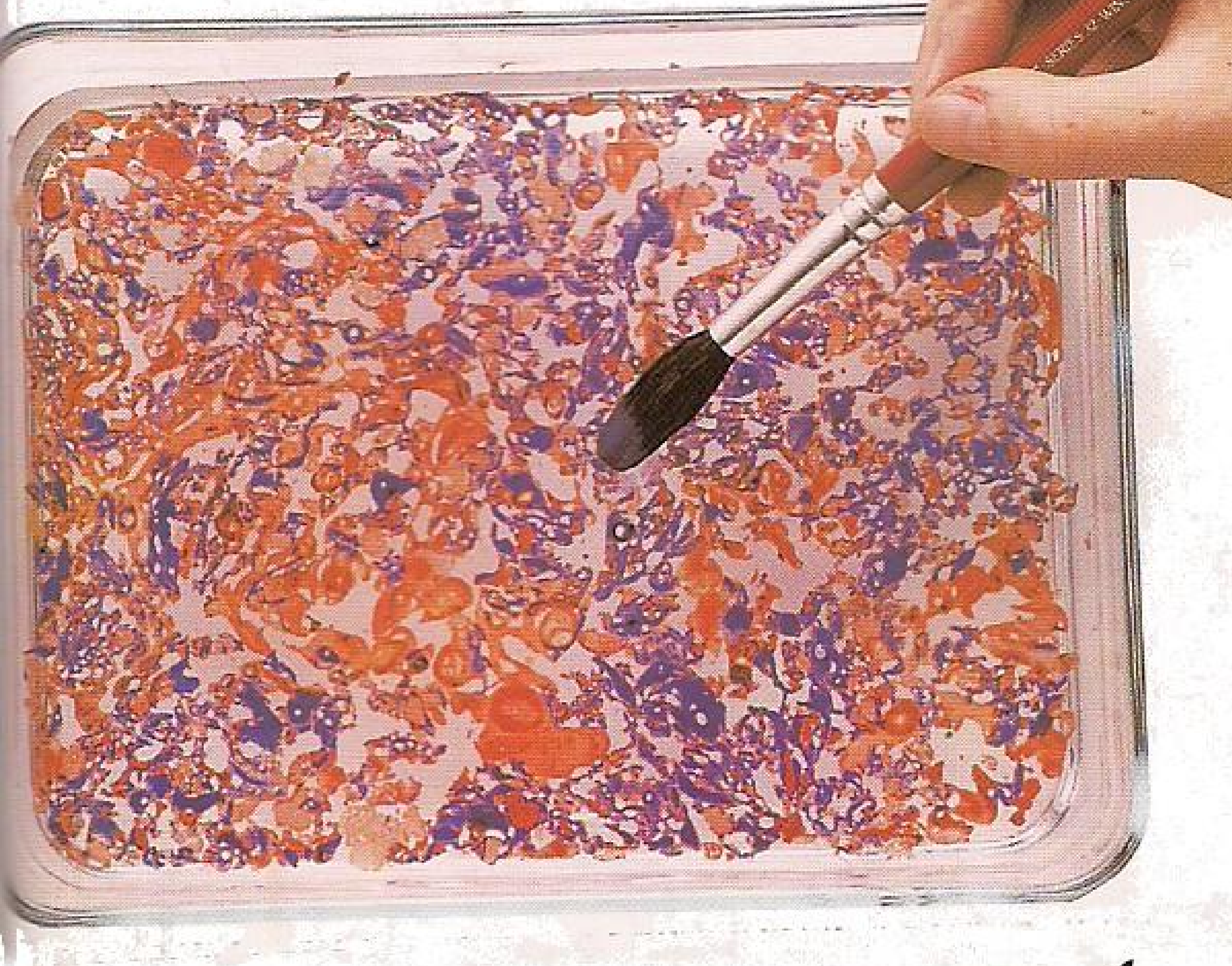
طَبَقُ أَلْوان

زَيْتُ بِزْرِ الكَتّان (أو كُحولٌ أَبْيَض)

خَلِّ الأَلْوانَ مُنْفَصِلَةً.

١ ضَعْ على طَبَقِ الأَلْوانِ بَعْضَ طِلاءاتِ المُلْصَقاتِ.

٢ أَضِفْ قليلًا من زَيْتِ بِزْرِ الكَتّانِ أوِ الكُحولِ الأَبْيَضِ إلى كُلِّ لَوْنٍ وحَرِّكْ.





٣ خُذْ شَيْئًا من لَوْنٍ بِفُرْشَتِكَ، وأَسْقِطْهُ بِرِفْقٍ في الماءِ.

٤ اِفْعَلِ الشَّيْءَ نَفْسَهُ بِأَلْوانٍ أُخْرى. أَدِرِ الأَلْوانَ في الطَّبَقِ لِتَحْصُلَ على نَسَقٍ.





٥ ضَعْ صَفْحَةً من وَرَقٍ بأناةٍ فَوْقَ ماءِ الأَلْوانِ.

٦ اِنْزِعِ الوَرَقَةَ برِفْقٍ عن سَطْحِ الماءِ.

٧ أُتْرُكِ الوَرَقَ على سَطْحٍ مُسْتَوٍ لِيَجِفَّ. اِطْبَعِ المَزيدَ مِنَ الأَنْساقِ مُسْتَخْدِمًا تَرْكيباتٍ مُخْتَلِفَةً مِنَ الأَلْوانِ.

أَحْمَرُ وأَزْرَقُ

أَحْمَرُ وأَصْفَرُ

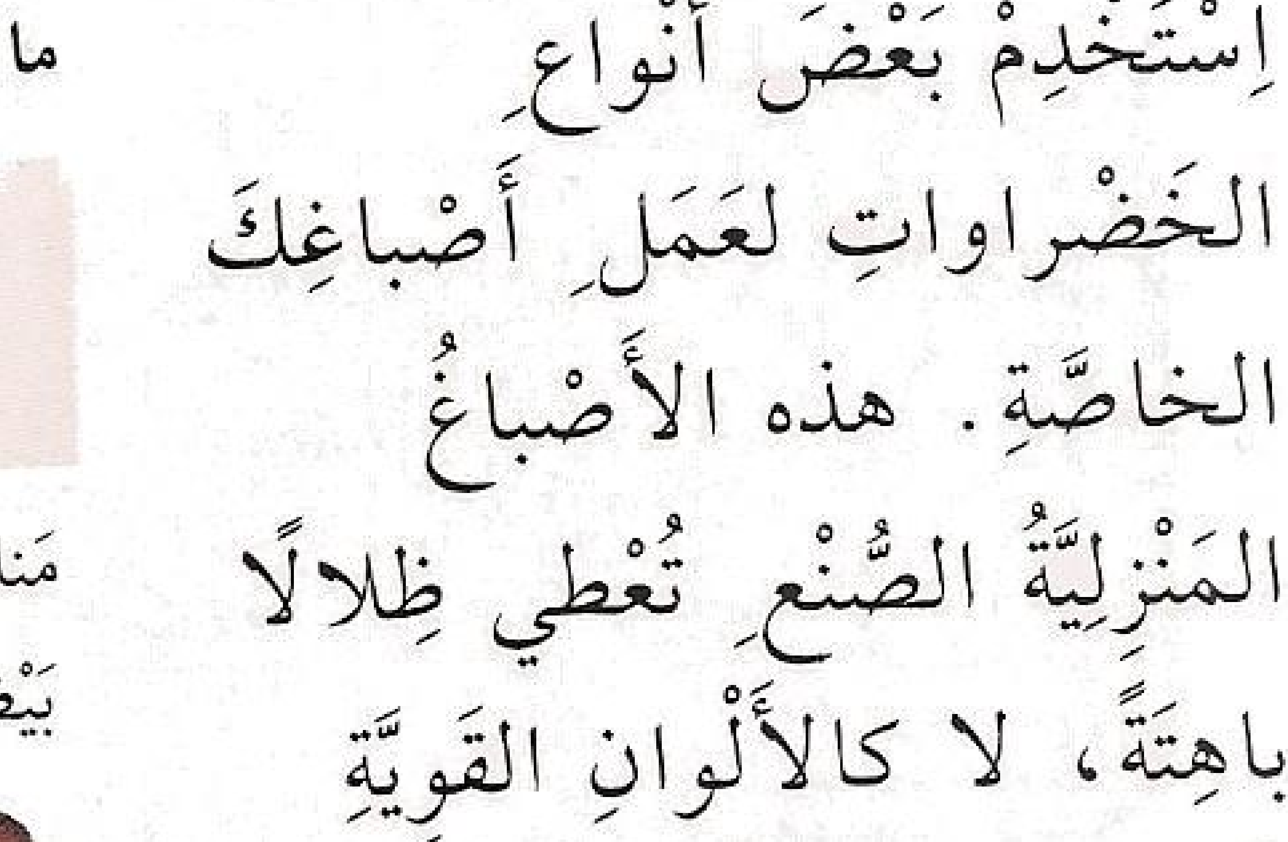
أَصْفَرُ وأَزْرَقُ

مَكِنَةُ طَبْعٍ



بَعْضُ مَكِناتِ الطِّباعَةِ تَسْتَخْدِمُ أُسْلوبًا مُشابِهًا لأُسْلوبِ تَجْرِبَتِكَ. تُرْسَمُ صورَةٌ على لَوْحِ الطَّبْعِ بِمادَّةٍ دُهْنِيَّةٍ. يُوْضَعُ اللَّوْحُ في الماءِ، ولا يَعْلَقُ حِبْرُ الطَّبْعِ إِلّا على المَناطِقِ المُشَحَّمَةِ الّتي تَصُدُّ الماءَ.

إِعْداد الألوان



اِسْتَخْدِمْ بَعْضَ أَنْواعِ الخَضْراواتِ لِعَمَلِ أَصْباغِكَ الخاصَّةِ. هذه الأَصْباغُ المَنْزِلِيَّةُ الصُّنْعِ تُعْطي ظِلالًا باهِتَةً، لا كالأَلْوانِ القَوِيَّةِ الّتي تُعْطيها الأَصْباغُ الصِّناعِيَّةُ الحَديثَةُ.

ما تحتاج إليه:



مَناديلُ قُطْنِيَّةٌ بَيْضاءُ نَظيفَةٌ



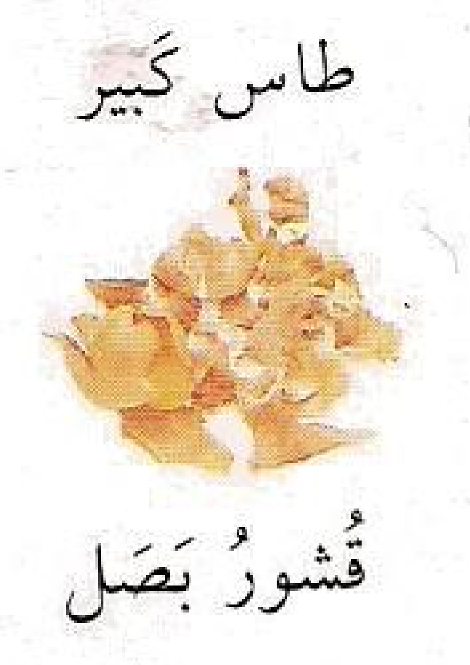
شَرائِحُ جَذْرِ الشَّمَنْدَر (البَنْجَر)



قِدْر

مِصْفاة

قُفّازٌ مَطّاطِيّ



طاس كَبير

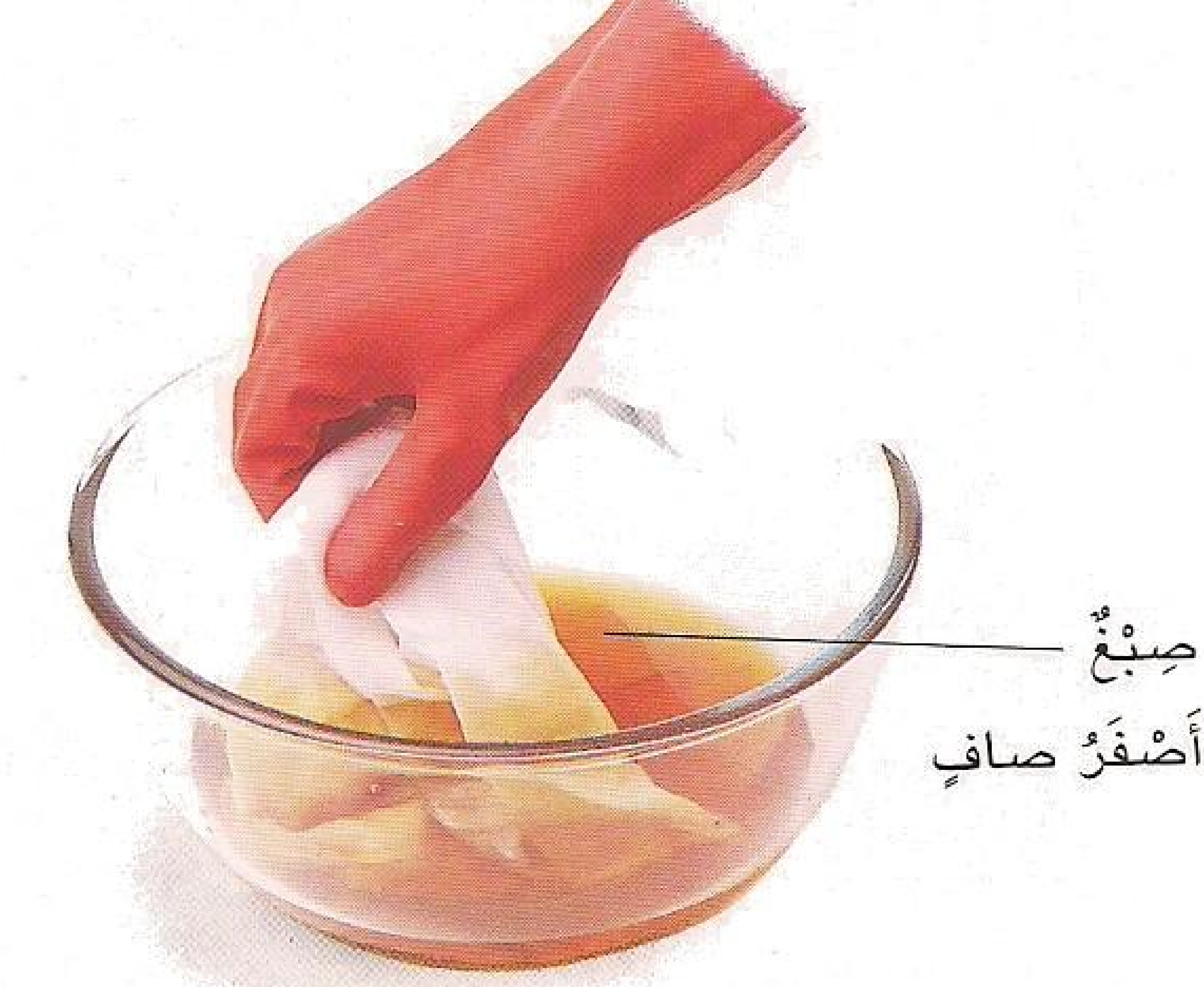
قُشورُ بَصَل



١ ⚠ ضَعْ قُشورَ البَصَلِ في قِدْرٍ وغَطِّها بالماءِ. اِسْأَلْ راشِدًا أَنْ يَغْلِيَها مُدَّةَ ١٥ دَقيقَةً. ثُمَّ اتْرُكِ القِدْرَ لِتَبْرُدَ.



٢ صُبَّ السّائِلَ عَبْرَ المِصْفاةِ في الطّاسِ.



صِبْغٌ أَصْفَرُ صافٍ

٣ اِلْبَسِ القُفّازَ المَطّاطِيَّ واغْمِسِ المِنْديلَ في السّائِلِ.

المِنْديل المُنصَبِغ
بجَذْرِ الشَّمَنْدَر

المِنْديل المُنْصَبِغ
بقُشورِ البَصَل

٤ اِعْصِرِ المِنْديلَ. أُفْرُشْهُ على وَرَقَةٍ بَيْضاءَ نَظيفَةٍ لِيَجِفَّ.

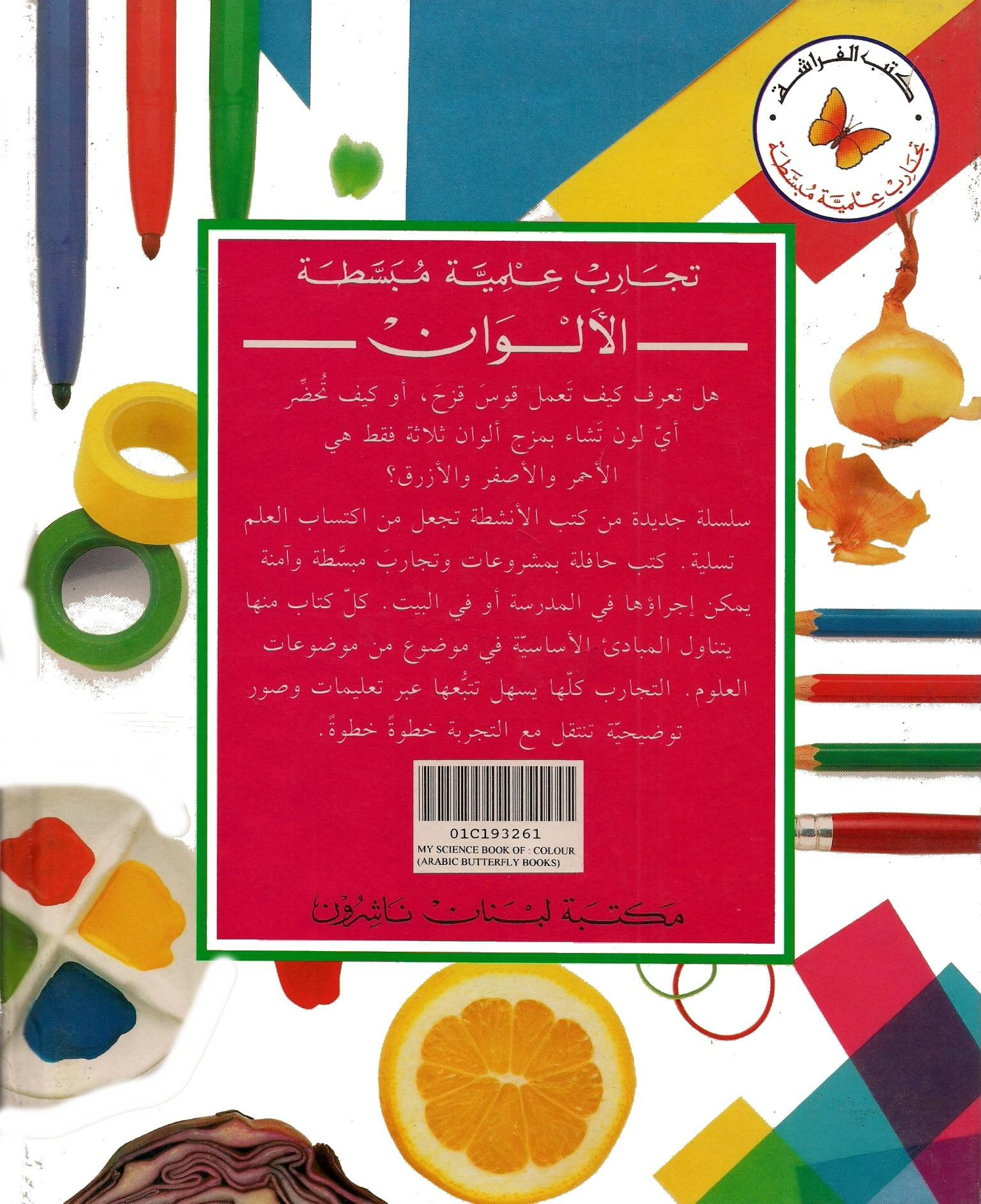
٥ كَرِّرِ الخُطُواتِ ١ إلى ٤ مع جَذْرِ الشَّمَنْدَرِ. قد تَخْبو الأَلْوانُ أو تَزولُ.



طِلاءات ذَروريَّة

كان النّاسُ في الماضي البَعيدِ يَصْنَعونَ طِلاءاتِهِمْ بسَحْقِ أَنْواعٍ مِنَ الصُّخورِ المُلَوَّنَةِ ومَزْجِ مَسْحوقِها بالزَّيْتِ. هذا اللَّوْنُ الأَحْمَرُ يَأْتي من صُخورِ الزِّنْجَفْرِ.





كتب الفراشة
تجارب عِلميّة مُبسّطة
تجارب عِلميّة مُبسّطة
الألوان
هل تعرف كيف تَعمل قوسَ قزحَ، أو كيف تُحضِّر أيّ لون تَشاء بمزج ألوان ثلاثة فقط هي الأحمر والأصفر والأزرق؟
سلسلة جديدة من كتب الأنشطة تجعل من اكتساب العلم تسلية. كتب حافلة بمشروعات وتجاربَ مبسَّطة وآمنة يمكن إجراؤها في المدرسة أو في البيت. كلّ كتاب منها يتناول المبادئ الأساسيّة في موضوع من موضوعات العلوم. التجارب كلّها يسهل تتبُّعها عبر تعليمات وصور توضيحيّة تنتقل مع التجربة خطوةً خطوةً.
01C193261
MY SCIENCE BOOK OF : COLOUR
(ARABIC BUTTERFLY BOOKS)
مكتبة لبنان ناشرون